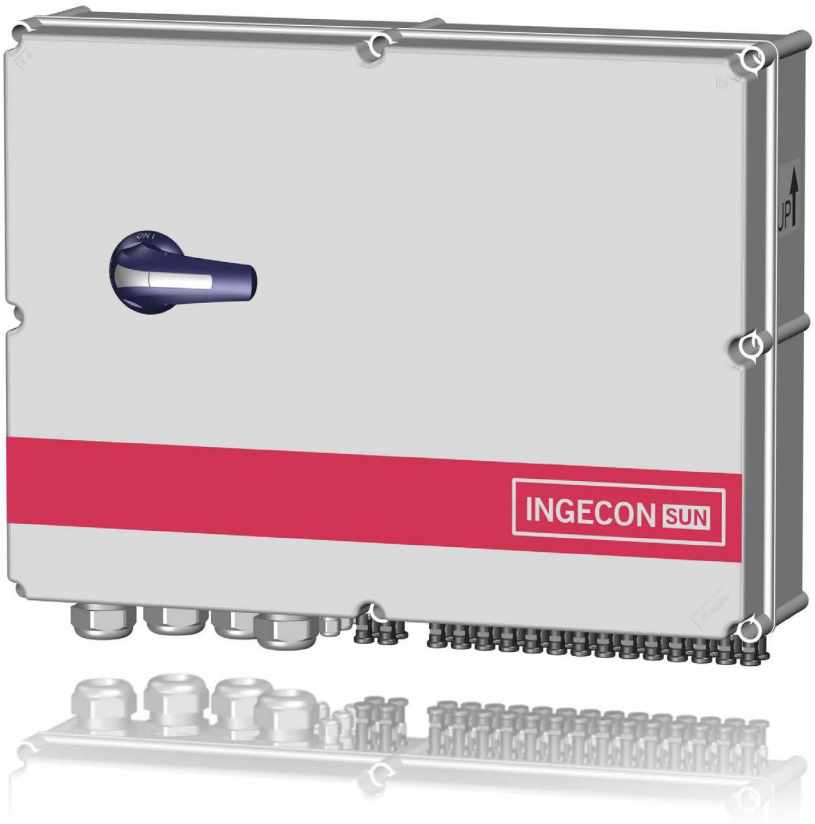
Ingeteam



INGECON SUN String Control

Manual de instalación y uso

AAS2002IKH01_C
01/2014

Ingeteam Power Technology, S.A.
Energy

Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 SARRIGUREN (Navarra) - Spain
Tel.: +34 948 28 80 00
Fax.: +34 948 28 80 01
e-mail: solar.energy@ingeteam.com

Service Call Center: +34 948 698 715

La copia, circulación o uso de este documento o de su contenido requiere un permiso por escrito. Su incumplimiento será denunciado por daños y perjuicios. Todos los derechos están reservados, incluyendo aquellos que resulten de derechos de patentes o registro del diseño.

La correspondencia del contenido del documento con el hardware ha sido comprobada. Sin embargo, pueden existir discrepancias. No se asume ninguna responsabilidad por la concordancia total. La información que contiene este documento es revisada regularmente y es posible que se produzcan cambios en siguientes ediciones.

El presente documento es susceptible de ser cambiado.

Contenidos

1. Información sobre este manual 5
1.1. Campo de aplicación 5
1.2. Destinatarios 5
1.3. Simbología 5

2. Descripción del equipo 6
2.1. Visión general 6
2.2. Accesorios opcionales 6
2.3. Cumplimiento de normativa 7
2.3.1. Marcado CE 7
Directiva de Baja Tensión 7
Directiva de Compatibilidad Electromagnética 7
2.4. Grado de protección 7
2.5. Esquema eléctrico del sistema 7
2.6. Tabla de características 8
2.7. Descripción de accesos de cableado 8

3. Seguridad 9
3.1. Condiciones de seguridad 9
3.2. Equipo de Protección Individual (EPI) 11

4. Recepción del equipo y almacenamiento 12
4.1. Recepción 12
4.2. Identificación del equipo 12
4.3. Daños en el transporte 12
4.4. Almacenamiento 12
4.5. Conservación 12

5. Transporte del equipo 13
5.1. Transporte 13
5.2. Desembalaje 13

6. Preparación para la instalación del equipo 14
6.1. Entorno 14
6.2. Condiciones medioambientales 14
6.3. Superficie de apoyo y anclaje 14

7. Instalación del equipo 15
7.1. Requerimientos generales de instalación 15
7.2. Fijación del equipo en pared 15
7.3. Apertura de la envolvente 18

8. Asignación número de nodo 19

9. Conexión a tierra 20
9.1. Indicaciones de seguridad para la conexión a tierra 20
9.2. Requisitos del cableado para la conexión a tierra 20
9.3. Proceso de conexión a tierra 20

10. Conexión de los accesorios de comunicación 22
10.1. Indicaciones de seguridad para la conexión de los accesorios de comunicación 22
10.2. Comunicación vía RS-485 23
10.3. Comunicación vía Ethernet TCP 24
10.4. Comunicación vía GSM/GPRS 25

11. Conexión del teledisparo del seccionador (opcional) 26

12. Conexión del inversor 27
12.1. Indicaciones de seguridad para la conexión del inversor 27
12.2. Requisitos del cableado para la conexión del inversor 27
12.3. Proceso de conexión del inversor 28

13. Conexión del campo fotovoltaico 30
13.1. Indicaciones de seguridad para la conexión del campo fotovoltaico 30
13.2. Requisitos del cableado para la conexión del campo fotovoltaico 30

13.3. Conexión inversa del campo fotovoltaico 31
13.4. Proceso de conexión del campo fotovoltaico 32

14. Puesta en servicio 36
14.1. Revisión del equipo 36
14.1.1. Inspección 36
14.1.2. Cierre hermético del equipo 36
14.2. Puesta en marcha 36
14.2.1. Contacto eléctrico con el inversor y el campo fotovoltaico 36

15. Desconexión del equipo 37
15.1. Proceso de desconexión del equipo 37
15.1.1. Inversor con un equipo INGECON SUN String Control 37
15.1.2. Inversor con más de un equipo INGECON SUN String Control 38
15.2. Desinstalación del equipo 39

16. Mantenimiento preventivo 40
16.1. Condiciones de seguridad 40
16.2. Estado de la envolvente 40
16.3. Estado de los cables y terminales 40

17. Solución de problemas 41
17.1. Relación de alarmas y motivos de paro 41

18. Tratamiento de residuos 42

Anexo A: Codificación para Strings 43

1. Información sobre este manual

El propósito de este manual es describir los equipos INGECON SUN String Control y dar la información adecuada para su correcta recepción, instalación, puesta en marcha, mantenimiento y operación.

1.1. Campo de aplicación

Este manual es válido para las distintas configuraciones del INGECON SUN String Control 160 e INGECON SUN String Control 320.

1.2. Destinatarios

El presente documento está orientado a personal cualificado.

La condición de personal cualificado a la que se refiere este manual, será como mínimo aquella que satisfaga todas las normas, reglamentos y leyes en materia de seguridad aplicables a los trabajos de instalación y operación de este equipo.

La responsabilidad de designar al personal cualificado siempre recaerá sobre la empresa a la que pertenezca este personal, debiendo decidir qué trabajador es apto o no para realizar uno u otro trabajo para preservar su seguridad a la vez que se cumple la legislación de seguridad en el trabajo.

Dichas empresas son responsables de proporcionar una adecuada formación en equipos eléctricos a su personal, y a familiarizarlo con el contenido de este manual.

1.3. Simbología

A lo largo de este manual se utilizarán diferentes símbolos con el fin de remarcar y resaltar ciertos textos. A continuación se explican los significados generales de estos.

Atención general.

Información general.

Riesgo eléctrico.

Leer el apartado indicado.

Prohibición.

2. Descripción del equipo

2.1. Visión general

El INGECON SUN String Control cumple con varias funciones.

En primer lugar sirve de caja de agrupamiento de strings y en ella se ponen en paralelo hasta 16 strings del campo fotovoltaico.

En segundo lugar incluye una serie de fusibles y portafusibles que protegen la instalación y permiten el seccionamiento del campo fotovoltaico (los portafusibles no deben abrirse nunca en carga).

Por último, este equipo realiza lecturas de las corrientes aportadas por cada string dando una alarma en el caso de que un string tenga una corriente anómala y aportando información sobre la producción de cada string.

Cuando el inversor se pone en marcha e inyecta potencia en red, la corriente del campo fotovoltaico atraviesa el INGECON SUN String Control. Éste comienza a medir las corrientes que pasan por cada string, las compara, y detecta si existe alguna corriente fuera de rango.

Detección de corriente anómala

Periódicamente el equipo mide cada string y realiza la media de corriente de todos los strings activos ponderándolos por su corriente nominal. Seguidamente se calcula la desviación de cada string respecto a esta media ponderada. Si la desviación de alguno de los strings supera el porcentaje definido en el parámetro configurable *% desviación media*, entonces consideramos que el string tiene una corriente anómala. Si la corriente de este string se mantiene por encima del *% desviación media* durante un tiempo superior al *Tiempo antes de alarma* entonces el equipo genera una alarma de *Corriente anómala*.

El proceso de detección de corrientes anómalas comienza cuando la corriente media supera el mayor de dos valores: 0,5 A ó 10% de la corriente nominal de los strings. Esto se realiza para filtrar alarmas en momentos de muy baja irradiancia o en los momentos del amanecer y atardecer.

Detección de fusible fundido

Este equipo no dispone de una detección de fusible fundido mediante hardware, sino que evalúa las corrientes y ante ciertas condiciones considera que existe la posibilidad de que el fusible esté fundido.

El equipo considera que un string tiene su fusible fundido cuando éste no supera los 200 mA mientras que la media del resto del equipo supera el mayor de dos valores: 1 A ó el 20% de la corriente nominal de la instalación.

Como puede deducirse de estas condiciones, el equipo considera que un fusible puede estar fundido cuando el string correspondiente tiene corriente nula (con un margen de seguridad) y el resto de la instalación está en producción. Por esta razón puede ocurrir que este fallo no sea un fusible fundido sino un conector que no hace buen contacto, un cable cortado en la instalación, etc.

2.2. Accesorios opcionales

Seccionador

Opcionalmente el INGECON SUN String Control se puede equipar con un seccionador de DC.

Seccionador con teledisparo

Opcionalmente el INGECON SUN String Control se puede equipar con un seccionador de DC con teledisparo.

Descargadores de sobretensión de DC

Estos equipos disponen la opción de incorporar descargadores de sobretensión que, en caso de tensiones superiores a 1000 VDC, derivarán la tensión a tierra como medida de protección.

Accesorios de comunicación

Para la comunicación de los equipos se puede optar por distintas posibilidades:

RS-485.

Ethernet.

GSM/GPRS.

Consultar el correspondiente manual de *Accesorios de comunicación* para ampliar la información de las distintas posibilidades.

2.3. Cumplimiento de normativa

2.3.1. Marcado CE

El marcado CE es imprescindible para comercializar cualquier producto en la Unión Europea sin perjuicio de las normas o leyes. Estos equipos tienen el marcado CE en virtud del cumplimiento de las siguientes directivas:

- *Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE.*
- *Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CE.*

Directiva de Baja Tensión

Estos equipos cumplen suficientemente esta directiva mediante el cumplimiento de las partes que le son aplicables de las normas:

- *EN 62109-1 Seguridad de los convertidores de potencia utilizados en sistemas de potencia fotovoltaicos.* Parte 1: requerimientos generales.
- *EN 62109-2 Seguridad de los convertidores de potencia utilizados en sistemas de potencia fotovoltaicos.* Parte 2: Requerimientos particulares para inversores.

Directiva de Compatibilidad Electromagnética

Estos equipos cumplen suficientemente esta directiva mediante el cumplimiento de las partes que le son aplicables de las normas armonizadas:

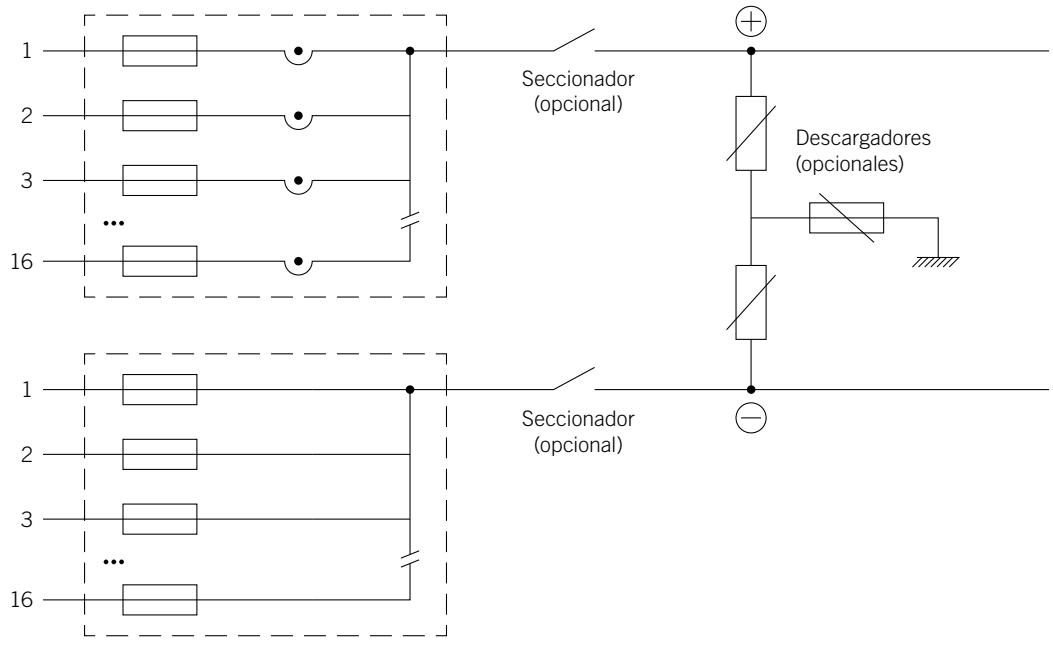
- *EN 61000-6-2 Compatibilidad Electromagnética*. Parte 6-2: Normas genéricas - Inmunidad para entornos industriales.
- *EN 61000-6-4 Compatibilidad Electromagnética*. Parte 6-4: Normas genéricas - Emisión para entornos industriales.

El cumplimiento de estas normas obliga a cumplir límites y procedimientos de otras normas de la misma serie.

2.4. Grado de protección

Estos equipos tienen un grado de protección IP65 contra agentes externos.

2.5. Esquema eléctrico del sistema

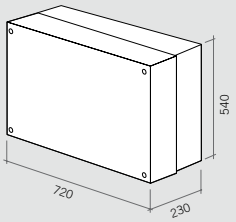


2.6. Tabla de características

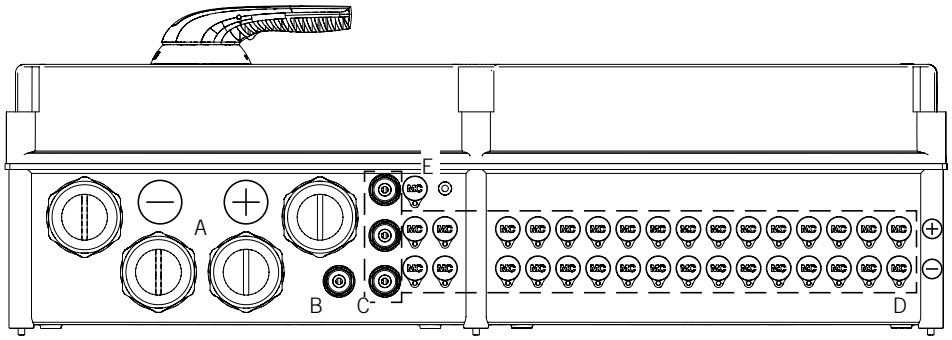
	String Control 160	String Control 320
Máximo número de strings conectables	16	
Máximo número de canales medibles	16	
Máxima corriente por string	10 ADC	20 ADC
Máxima corriente total	160 ADC	320 ADC
Número de fusibles de protección	16	
Máxima tensión	1000 VDC	
Conectores de entrada	Conectores fotovoltaicos tipo 4	
Conectores de salida	Prensaestopas M55 (hasta 55 mm²)	
Conexión de comunicaciones	RS-485, Ethernet, GSM/GPRS	
Temperatura de funcionamiento	-20 °C ~ 65 °C	
Grado de protección	IP65	
Conector de tierra	Prensaestopas M16 (hasta 35 mm²)	

Dimensiones y peso (mm)

15 kg.



2.7. Descripción de accesos de cableado



A. Salida DC hacia el inversor.

B. Tierra.

C. Multipropósito / comunicaciones.

D. Entrada DC desde el campo fotovoltaico.

E. Tester.

3. Seguridad

A lo largo de este apartado se detallan los avisos de seguridad así como el Equipo de Protección Individual o las simbología utilizada en el equipo.

3.1. Condiciones de seguridad

Avisos generales

Las operaciones detalladas en el manual sólo pueden ser realizadas por personal cualificado.

La condición de personal cualificado a la que se refiere este manual, será como mínimo aquella que satisfaga todas las normas, reglamentos y leyes en materia de seguridad aplicables a los trabajos de instalación y operación de este equipo.

La responsabilidad de designar al personal cualificado siempre recaerá sobre la empresa a la que pertenezca este personal, debiendo decidir qué trabajador es apto o no para realizar uno u otro trabajo para preservar su seguridad a la vez que se cumple la legislación de seguridad en el trabajo.

Dichas empresas son responsables de proporcionar una adecuada formación en equipos eléctricos a su personal, y a familiarizarlo con el contenido de este manual.

Se recuerda que es obligatorio cumplir toda la legislación aplicable en materia de seguridad para el trabajo eléctrico. Existe peligro de descarga eléctrica.

El cumplimiento de las instrucciones de seguridad expuestas en este manual o de la legislación sugerida no exime del cumplimiento de otras normas específicas de la instalación, el lugar, el país u otras circunstancias que afecten al inversor.

El conjunto de condiciones que se detallan a lo largo de este documento deben considerarse como mínimas. Siempre es preferible cortar la alimentación general. Pueden existir defectos en la instalación que produzcan retornos de tensión no deseados. Existe peligro de descarga eléctrica.

La apertura de la envolvente no implica la ausencia de tensión en su interior.

Existe peligro de descarga eléctrica incluso después de desconectar la red, el campo fotovoltaico y la alimentación auxiliar.

Sólo podrá abrirla personal cualificado siguiendo las instrucciones de este manual.

Según normativa básica de seguridad, todo el equipo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos. En cualquier caso las partes eléctricas de los equipos de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa especifica correspondiente.

Según normativa básica de seguridad, la instalación eléctrica no deberá entrañar riesgo de incendio o explosión. Los trabajadores deberán estar debidamente protegidos contra los riesgos de accidente causados por contactos directos o indirectos. La instalación eléctrica y los dispositivos de protección deberán tener en cuenta la tensión, los factores externos condicionantes y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Es obligatorio para comprobar ausencia de tensión utilizar elementos de medida de clase II conforme a *NEC NFPA 70E.*

Ingeteam no se responsabiliza de los daños que pudieran causarse por una utilización inadecuada de sus equipos.

Realizar todas las maniobras y manipulaciones sin tensión.

Como medida mínima de seguridad en esta operación, se deberán observar las llamadas **5 reglas de oro**:

1. Desconectar.
2. Prevenir cualquier posible realimentación.
3. Verificar la ausencia de tensión.
4. Poner a tierra y en cortocircuito.
5. Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas, no podrá autorizarse el trabajo sin tensión y se considerará trabajo en tensión en la parte afectada.

Ingeteam no se responsabiliza de los daños que pudieran causarse por una utilización inadecuada de los equipos. Toda intervención que se realice sobre cualquiera de estos equipos que suponga un cambio en las disposiciones eléctricas respecto a las originales deberán ser previamente propuestas a Ingeteam. Éstas deberán ser estudiadas y aprobadas por Ingeteam.

Se deberán disponer las medidas necesarias para evitar que toda persona ajena a la instalación se acerque o manipule el equipo.

Toda intervención que se realice que suponga un cambio en las disposiciones eléctricas respecto a las originales deberán ser previamente propuestas y aceptadas a y por Ingeteam.

Estas instrucciones deben estar bien accesibles cerca del equipo y situadas al alcance de todos los usuarios.

Antes de la instalación y puesta en marcha, por favor, lea atentamente estas instrucciones de seguridad y avisos así como todos los signos de advertencia colocados en el equipo. Asegurarse de que todos los signos de advertencia permanecen perfectamente legibles y que los dañados o desaparecidos son restituidos.

La protección contra contactos directos se realiza mediante la envolvente.

El equipo ha sido ensayado según normativa aplicable para cumplir los requisitos de seguridad, los valores de las distancias de aislamiento y líneas de fuga para las tensiones de utilización.

Peligros potenciales para las personas

PELIGRO: choque eléctrico.

El equipo puede permanecer cargado después de desconectar el campo fotovoltaico, la alimentación de red y las alimentaciones auxiliares.

Seguir cuidadosamente los pasos para quitar tensión obligados en el manual.

PELIGRO: explosión.

Existe un riesgo muy improbable de explosión en casos muy específicos de mal funcionamiento.

La carcasa protegerá de la explosión personas y bienes únicamente si está correctamente cerrada.

PELIGRO: aplastamiento y lesiones articulares.

Seguir siempre las indicaciones del manual para mover y emplazar el equipo.

El peso de este equipo puede producir lesiones, heridas graves e incluso la muerte si no se manipula correctamente.

Peligros potenciales para el equipo

ATENCIÓN: refrigeración.

El equipo necesita un flujo de aire de calidad mientras está funcionando.

Mantener la posición vertical y las entradas sin obstáculos es imprescindible para que este flujo de aire llegue al interior del equipo.

ATENCIÓN: conexiones.

Después de toda manipulación debidamente autorizada, comprobar que el equipo está preparado para empezar a funcionar. Sólo después se puede proceder a conectarlo siguiendo las instrucciones del manual.

No tocar tarjetas ni componentes electrónicos. Los componentes más sensibles pueden dañarse o destruirse por la electricidad estática.

No desconectar o conectar ningún terminal mientras el equipo está funcionando. Desconectar y comprobar la ausencia de tensión antes.

3.2. Equipo de Protección Individual (EPI)

Siempre que se trabaje en el equipo usar, como mínimo, el siguiente equipamiento de seguridad recomendado por Ingeteam.

Denominación	Explicación
Calzado de seguridad	Conforme a la norma *UNE-EN-ISO 20345:2012*
Casco	Conforme a la norma *EN 397:1995*
Casco con pantalla facial	Conforme a la norma *la UNE-EN 166:2002*, siempre que existan elementos con tensión directamente accesibles.
Ropa de trabajo	Ceñida al cuerpo, no inflamable, 100% de algodón
Guantes dieléctricos	Conforme a la norma *EN 60903:2005*

Las herramientas y/o equipos empleados en trabajos en tensión deben poseer, al menos, aislamiento de categoría III-1000 Voltios.

En caso de que normativas propias del lugar exijan otro tipo de equipo de protección individual, el equipo recomendado por Ingeteam se deberá completar adecuadamente.

4. Recepción del equipo y almacenamiento

4.1. Recepción

Mantener el embalaje colocado hasta inmediatamente antes de su instalación.

4.2. Identificación del equipo

El número de serie del equipo (S/N) lo identifica de forma inequívoca. En cualquier comunicación con Ingeteam se debe hacer referencia a este número.

El número de serie del equipo también viene reflejado tanto en el embalaje como en la placa de características.

4.3. Daños en el transporte

Si durante el transporte el equipo ha sufrido daños actuar en el siguiente orden:

1. No proceder a la instalación.
2. Notificar este hecho inmediatamente al distribuidor dentro de los cinco días posteriores a la recepción del equipo.

Si finalmente fuese necesario devolver el equipo al fabricante, se deberá usar el mismo embalaje en el que se recibió.

4.4. Almacenamiento

El incumplimiento de las instrucciones expuestas en esta sección puede causar daños en el equipo.

Ingeteam no asume ninguna responsabilidad por daños derivados del incumplimiento de estas instrucciones.

Si el equipo no es instalado inmediatamente después de su recepción, se deberán tener en cuenta los siguientes puntos con el fin de evitar su deterioro:

- Mantener el equipo libre de suciedad (polvo, virutas, grasa, etc.), así como de roedores.
- Evitar que reciba proyecciones de agua, chispas de soldaduras, etc.
- Cubrir el equipo con un material protector transpirable con el fin de evitar condensación debida a la humedad ambiental.
- Los equipos almacenados no deberán estar sometidos a condiciones climáticas diferentes a las indicadas en el apartado *"2.6. Tabla de características"*.
- Es muy importante proteger el equipo frente a productos químicos que puedan producir corrosión, así como de ambientes salinos.
- No almacenar el equipo a la intemperie.

4.5. Conservación

Con el fin de permitir una correcta conservación de los equipos, no debe retirarse el embalaje original hasta el mismo momento de su instalación.

Se recomienda, en caso de almacenamiento prolongado, que éste se realice en lugares secos, evitando en lo posible cambios bruscos de temperatura.

El deterioro del embalaje (cortes, agujeros, etc.) hace que los equipos no se mantengan en óptimas condiciones antes de su instalación.

5. Transporte del equipo

Se deberá proteger el equipo durante su transporte de golpes mecánicos, vibraciones, proyecciones de agua (lluvia) y cualquier otro producto o situación que pueda dañar o alterar su comportamiento. La no observancia de estas instrucciones puede causar la pérdida de la garantía en el producto, de la cual Ingeteam no es responsable.

5.1. Transporte

Transporte mediante transpaleta

Se deberán observar al menos las siguientes prescripciones:

1. Depositar los equipos embalados centrados respecto a las uñas.
2. Procurar colocarlos lo más cerca de la unión de las uñas con el tirador.
3. En cualquier caso, respetar el manual de utilización de la transpaleta.

Transporte mediante carretilla elevadora

Se deberán observar al menos las siguientes prescripciones:

1. Depositar los equipos embalados centrados respecto a las uñas.
2. Procurar colocarlos lo más cerca de la unión de las uñas con el tirador.
3. Asegurarse que las pinzas están perfectamente niveladas para evitar posibles vuelcos del equipo.
4. En cualquier caso, respetar el manual de utilización de la carretilla.

Una vez que el equipo se ha transportado al lugar donde se va a ubicar, y sólo cuando se vaya a instalar, se desembalará el equipo.

En ese momento se puede transportar verticalmente una distancia corta sin el embalaje. Se deberán seguir las pautas indicadas en el siguiente punto tanto para el equipo como para el transformador.

Transporte del equipo con el equipo desembalado

Se deberán observar al menos las siguientes prescripciones:

1. Sujetar el equipo con firmeza.
2. Seguir los consejos ergonómicos necesarios para levantar pesos.
3. No soltar el equipo hasta que esté perfectamente fijado o depositado.
4. Pedir que otra persona guíe los movimientos a realizar.

5.2. Desembalaje

Es de vital importancia la correcta manipulación de los equipos con el fin de:

- No deteriorar el embalaje que permite mantener estos en óptimas condiciones desde su expedición hasta el momento de ser instalados.
- Evitar golpes y/o caídas de los equipos que pudieran deteriorar las características mecánicas de los mismos; por ejemplo, cierre incorrecto de puertas, pérdida de grado de protección, etc.
- Evitar, en la medida de lo posible, las vibraciones que puedan provocar un mal funcionamiento posterior.

En caso de observar alguna anomalía se deberá contactar inmediatamente con Ingeteam.

Segregación del embalaje

Todo el embalaje se puede entregar a un gestor autorizado de residuos no peligrosos.

6. Preparación para la instalación del equipo

A la hora de decidir la ubicación del equipo y planificar su instalación, se deberán seguir una serie de pautas derivadas de las características del mismo. En este capítulo se resumen estas pautas.

6.1. Entorno

- Colocar los equipos en un lugar accesible a los trabajos de instalación y mantenimiento.
- Evitar ambientes corrosivos que puedan afectar al correcto funcionamiento del equipo.
- Queda terminantemente prohibido dejar cualquier objeto sobre el equipo.
- Ingeteam recomienda no exponer los equipos a irradiación solar directa.

6.2. Condiciones medioambientales

Se deberán tener en cuenta las condiciones ambientales de operación del equipo para elegir su ubicación.

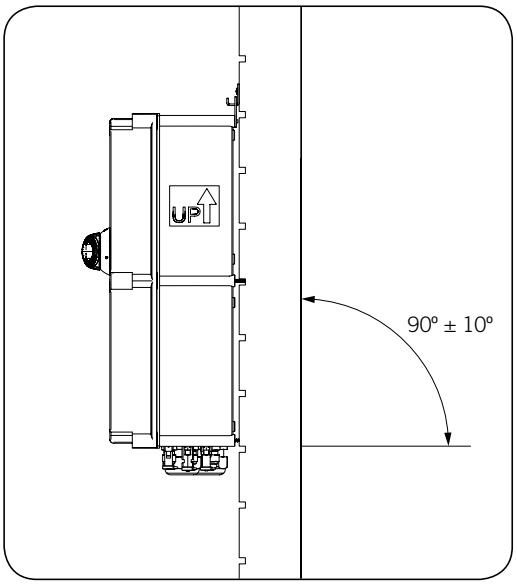
Condiciones medioambientales	
Temperatura mínima	-20 ºC
Temperatura mínima del aire circundante	-20 ºC
Temperatura máxima del aire circundante	65 ºC
Humedad relativa máxima sin condensación	95%

Conviene tener en cuenta que, ocasionalmente, podría producirse una condensación moderada como consecuencia de las variaciones de temperatura. Por esta razón, y al margen de la propia protección del equipo, se hace necesaria una vigilancia de estos equipos, una vez puestos en marcha en aquellos emplazamientos en los que se sospeche no vayan a darse las condiciones anteriormente descritas.

Con condensación, no aplicar nunca tensión al equipo.

6.3. Superficie de apoyo y anclaje

Para garantizar una buena evacuación del calor y favorecer la estanqueidad, los equipos deben colgarse sobre una pared perfectamente vertical, o en su defecto con una ligera inclinación máxima de ± 10º sobre la vertical.



Se deberá reservar una pared sólida para amarrar el equipo. La pared deberá poderse taladrar e incorporar elementos de sujeción aptos para soportar el peso del equipo.

7. Instalación del equipo

Antes de proceder a la instalación del equipo, deberá retirarse el embalaje teniendo especial cuidado de que no se dañe la envolvente.

Deberá cerciorarse de la inexistencia de condensación en el interior del embalaje. Si existieran signos de condensación, no se deberá instalar el equipo hasta asegurarse que está completamente seco.

Todas las operaciones de instalación deben mantener observancia con el reglamento vigente.

7.1. Requerimientos generales de instalación

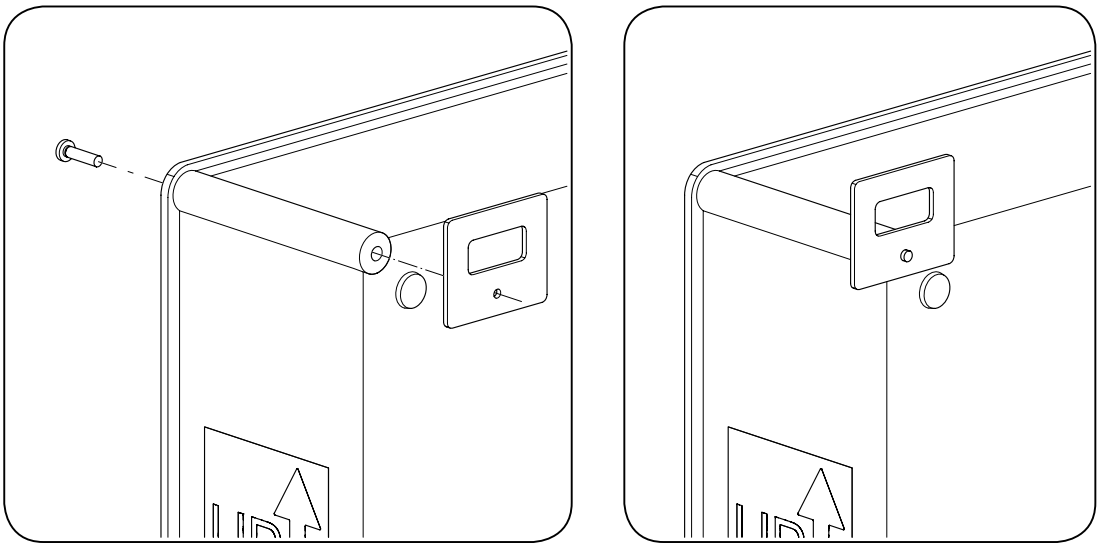
- El entorno del equipo deberá ser el adecuado, satisfaciendo las pautas descritas en el capítulo *"6. Preparación para la instalación del equipo"*. Además, los elementos empleados en el resto de la instalación deberán ser compatibles con el equipo y con el cumplimiento de la legislación aplicable.
- La ventilación y el espacio de trabajo deberán ser los adecuados para las labores de mantenimiento según reglamento aplicable vigente.
- Los dispositivos exteriores de conexión deberán ser adecuados y estarán lo suficientemente cerca según se establece en el reglamento vigente.
- Los cables de acometida deberán tener la sección adecuada a la intensidad máxima.
- Se tendrá especial cuidado para que no existan elementos exteriores próximos a las entradas y salidas de aire que impidan la correcta refrigeración del equipo.

7.2. Fijación del equipo en pared

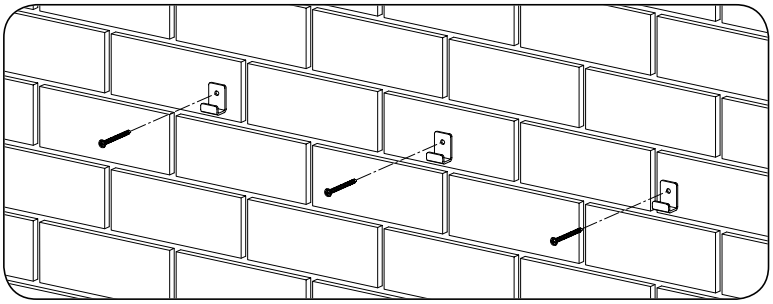
Estos equipos disponen un sistema de anclaje a la pared mediante pletinas. A continuación se detallan los pasos para fijar el equipo correctamente.

Se deberá tener en cuenta el peso del equipo (consultar el apartado *"2.6. Tabla de características"*).

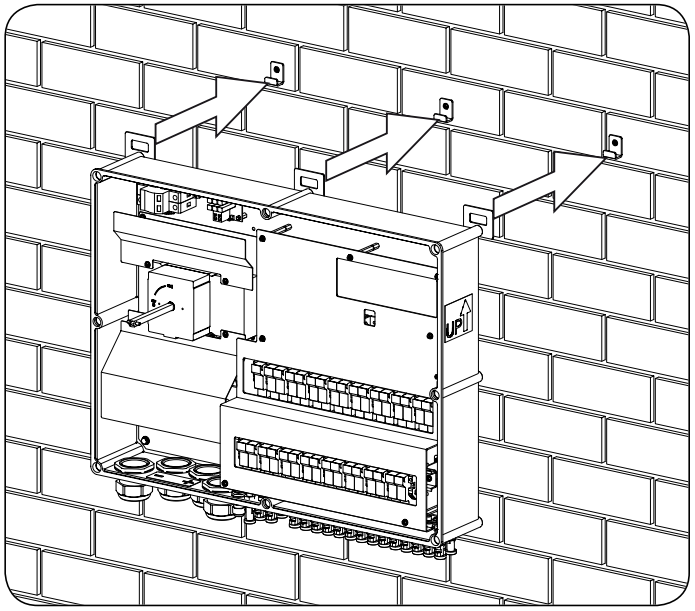
1. Fijar las tres pletinas de sujeción en la parte superior mediante los tornillos adjuntos.



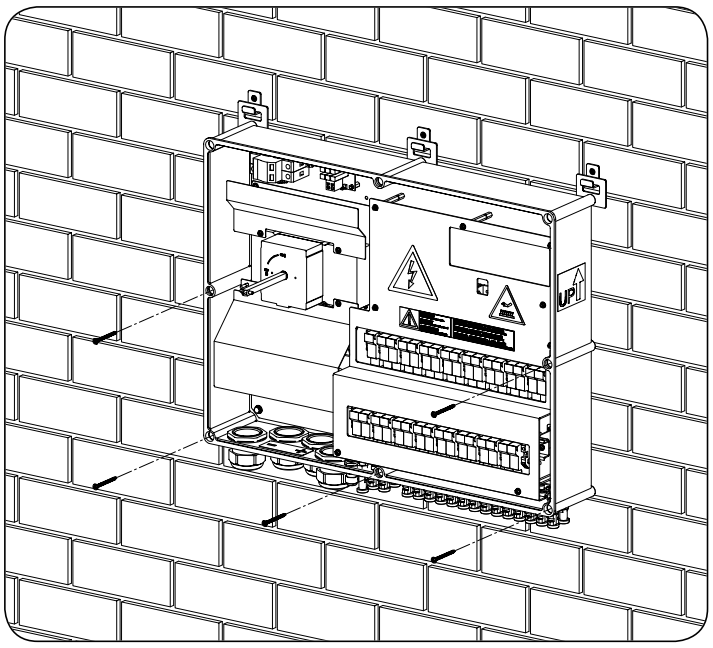
2. Fijar los enganches a la pared utilizando elementos de sujeción de acero inoxidable adecuados al material de la misma.



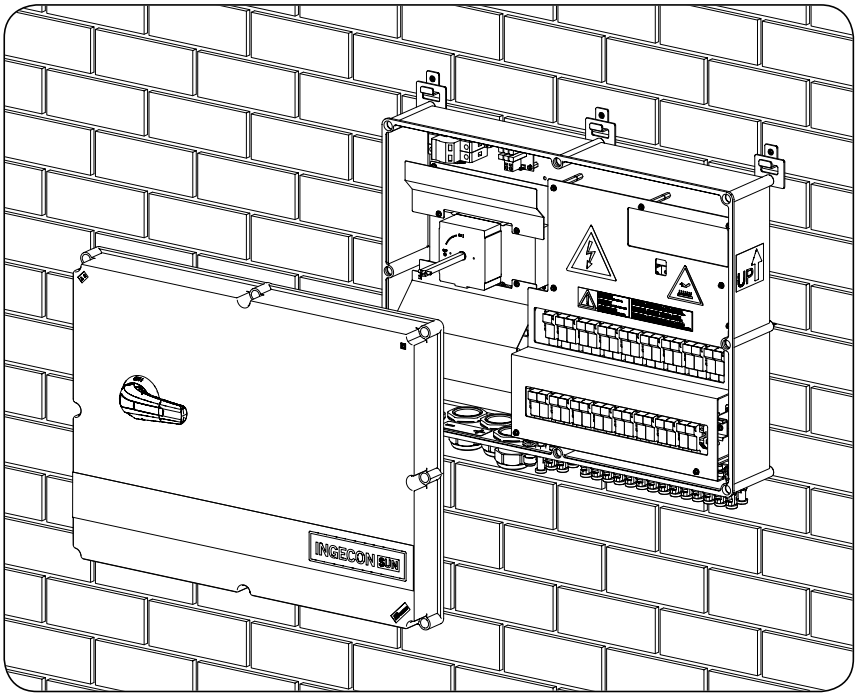
3. Colgar el equipo de las pletinas.



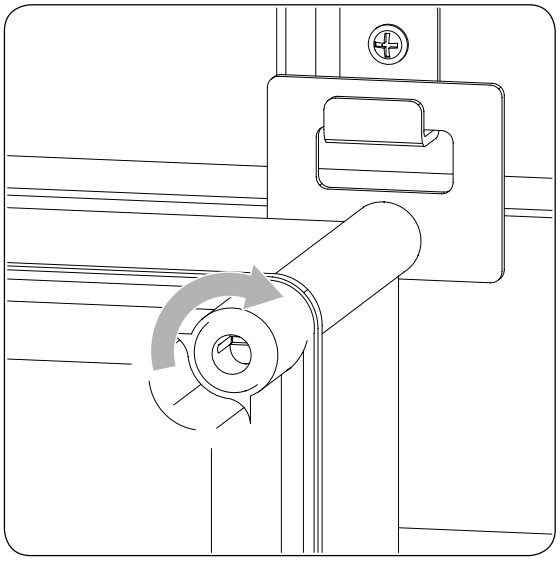
4. Insertar los elementos de sujeción a la pared tal y como se muestra en la siguiente figura.



5. Colocar la tapa.



6. Fijar los elementos de sujeción plásticos que van insertados en la tapa.



7. Verificar que el equipo ha quedado bien asegurado.

Una vez el equipo se ha instalado correctamente, se deberá asignar un número de nodo.

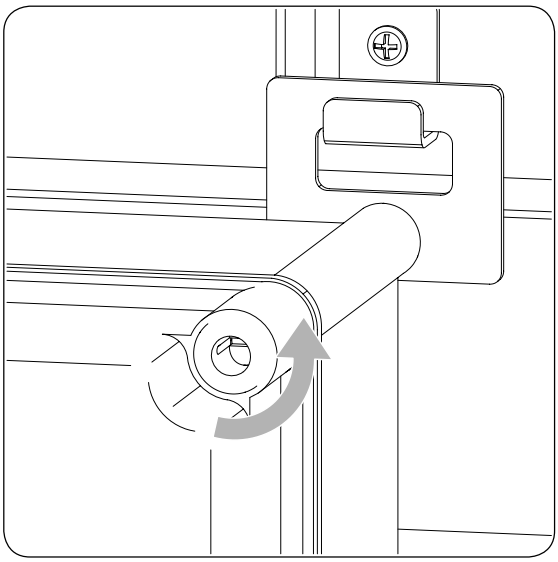
Tras dicha configuración se iniciará el proceso de conexión de éste siguiendo el siguiente orden de conexión.

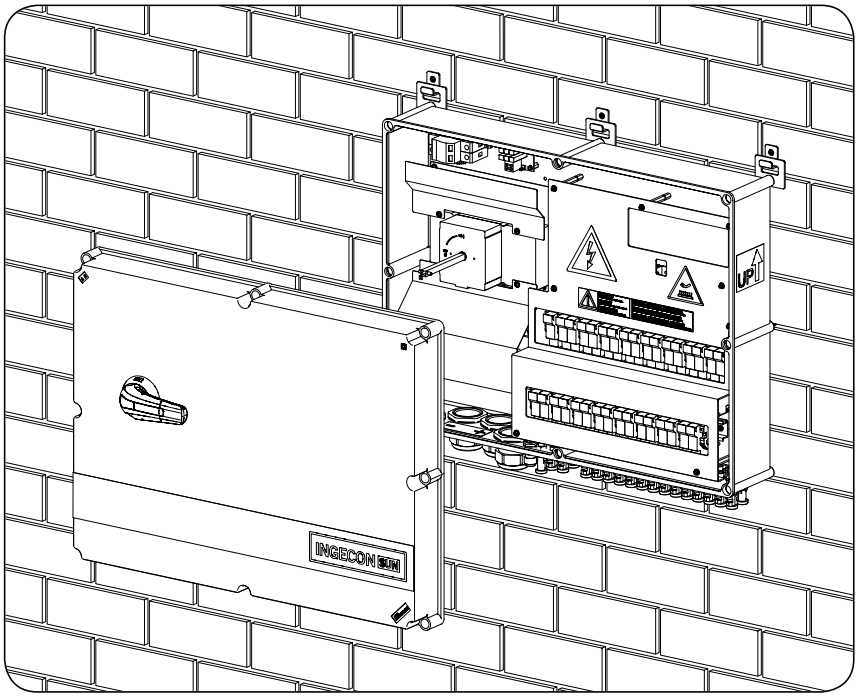
1. Conexión a tierra.
2. Conexión de los accesorios de comunicación.
3. Conexión de DC.
4. Conexión de AC.

Es obligatorio seguir el orden descrito anteriormente. No alimentar hasta que se hayan realizado todas las conexiones y se haya cerrado el equipo.

7.3. Apertura de la envolvente

Para abrir la tapa de la envolvente aflojar los tornillos frontales.

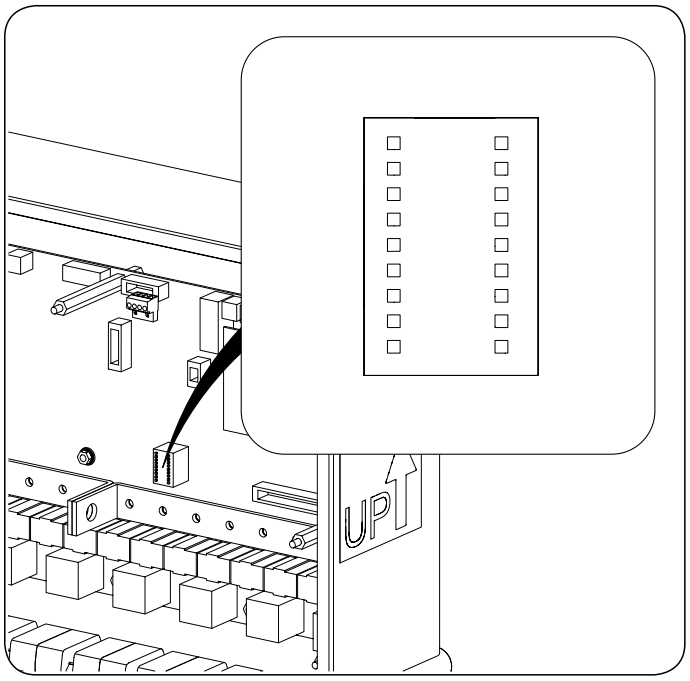




8. Asignación número de nodo

Antes de iniciar el proceso de conexión del INGECON SUN String Control, se procederá a la asignación del número de nodo. Dicho número **nunca podrá coincidir con el número de nodo del inversor**.

La conexión se realizará mediante el switch 1 (SW 1). Se trata de un switch de 8 canales con el que se configurará la numeración del nodo (ver *"7.2. Fijación del equipo en pared"*).



Switch configuración número de nodo

Nunca deberán existir nodos de igual numeración (bien inversores, bien otros INGECON SUN String Control) dentro del mismo bus de comunicación.

El equipo INGECON SUN String Control debe ser configurado mediante el software INGECON SUN Manager.

Los parámetros más importantes de configuración son:

- Número de strings instalados: es el número de strings conectados al equipo. Los strings deben ser conectados en los conectores de numeración más baja (de izquierda a derecha). Por defecto el número de strings es 16.
- Corriente nominal de cada string: En este campo introduciremos el valor nominal de la corriente de cada string en amperios. Por defecto están configurados a 10 A.
- Porcentaje desviación media: es el porcentaje de desviación entre la corriente de cada string y la media de las corrientes del equipo para la cual deseamos obtener una alarma.
- Tiempo antes de alarma: es el tiempo que el string deberá aportar una corriente por encima del porcentaje de desviación media antes de que el equipo genere una alarma. Se define en segundos.
- Detección de luz: es una función que puede estar activada o desactivada. Cuando esta función está activada, en el caso de existir una detección de luz en el interior del equipo (por ejemplo: una tapa mal cerrada), el sistema genera una alarma y cierra un relé de libre potencial.
- Envío de trama de comando de parada: es una función que puede estar activada o desactivada. Si tanto esta función como la función *detección de luz* están activas, genera por comunicación una orden de paro para el inversor asociado al INGECON SUN String Control, cuando existe una detección de luz en el interior del equipo.
- Nodo del inversor asociado al INGECON SUN String Control: es el nodo de comunicación del inversor al cual está conectado el INGECON SUN String Control. El valor por defecto es cero, con lo que de detectarse luz en el interior de la caja, se enviaría orden de parada a todos los inversores conectados a la red de comunicación.

9. Conexión a tierra

A lo largo de este capítulo se explican los requerimientos y el proceso para conectar el cableado a tierra en el equipo.

Leer detenidamente antes de iniciar el proceso de conexión.

Para garantizar la seguridad de las personas, el equipo ha de conectarse a la tierra de la instalación.

9.1. Indicaciones de seguridad para la conexión a tierra

Consultar el apartado *"3. Seguridad"* y el apartado de seguridad propio de esta sección antes de operar en el equipo.

Asegurar la ausencia de tensión en el equipo antes de realizar cualquier conexión. Una vez desconectado el inversor esperar al menos 10 minutos hasta que las capacidades internas se descarguen completamente.

Ingeteam no se responsabiliza de los daños derivados de una conexión incorrecta.

En caso de no aplicar los pares de apriete correctos a los terminales de conexión existe el riesgo de sobrecalentamiento e incendio.

Con el fin de mantener en correcto estado los tornillos y tuercas del equipo es importante que, en el caso de proceder a roscarlos, se asegure la ausencia de suciedad o virutas en las roscas y se aplique un lubricante adecuado.

Al terminar de conectar el cableado de conexión a tierra **no alimentar** hasta que se hayan realizado el resto de las conexiones y se haya cerrado el equipo.

Utilizar el Equipo de Protección Individual especificado en el apartado *"3.2. Equipo de Protección Individual (EPI)"*.

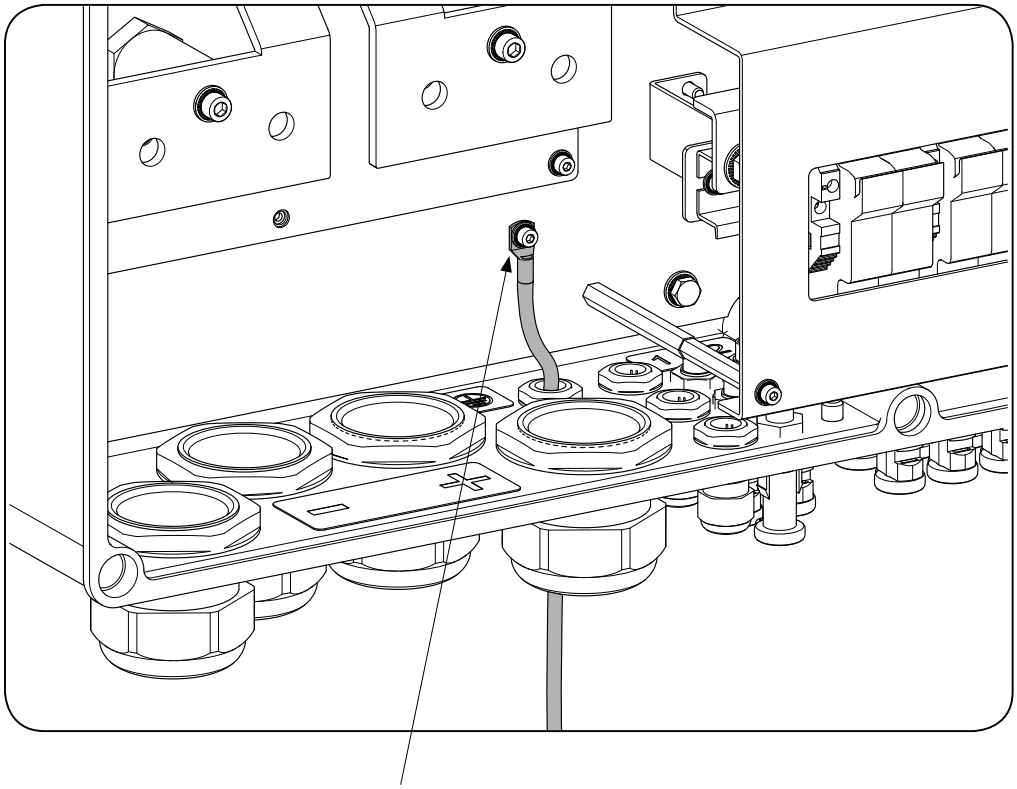
9.2. Requisitos del cableado para la conexión a tierra

El dimensionado del cableado para la conexión a tierra es responsabilidad del instalador.

9.3. Proceso de conexión a tierra

1. Pelar el cable de acuerdo a la medida del terminal a utilizar.
2. Crimpar el terminal en el cable.
3. Limpiar las superficies de contacto, tanto en el terminal como en el punto de conexión, con un paño limpio y etanol.
4. Introducir el cable a través del prensaestopas.

5. Conectar el terminal al punto de conexión a tierra mediante los tornillos (previamente lubricados) y arandelas respetando el par de apriete indicado.



6. Asegurar la correcta conexión del cable y del terminal.
7. Cerrar el prensaestopas, dejando cierto margen al cableado por si se producen tirones accidentales.

10. Conexión de los accesorios de comunicación

A lo largo de este capítulo se explica el proceso para conectar los accesorios de comunicación en el equipo.

En estos equipos existen varias vías para realizar la comunicación:

- RS-485.
- Ethernet TCP.
- GSM/GPRS.

Consultar el manual de accesorios de comunicación correspondiente para ampliar esta información.

Leer detenidamente antes de iniciar el proceso de conexión.

10.1. Indicaciones de seguridad para la conexión de los accesorios de comunicación

Consultar el apartado *"3. Seguridad"* y el apartado de seguridad propio de esta sección antes de operar en el equipo.

Asegurar la ausencia de tensión en el equipo antes de realizar cualquier conexión. Una vez desconectado el inversor esperar al menos 10 minutos hasta que las capacidades internas se descarguen completamente.

Ingeteam no se responsabiliza de los daños derivados de una conexión incorrecta.

Con el fin de mantener en correcto estado los tornillos y tuercas del equipo es importante que, en el caso de proceder a roscarlos, se asegure la ausencia de suciedad o virutas en las roscas y se aplique un lubricante adecuado.

Al terminar de conectar el cableado de conexión a tierra **no alimentar** hasta que se hayan realizado el resto de las conexiones y se haya cerrado el equipo.

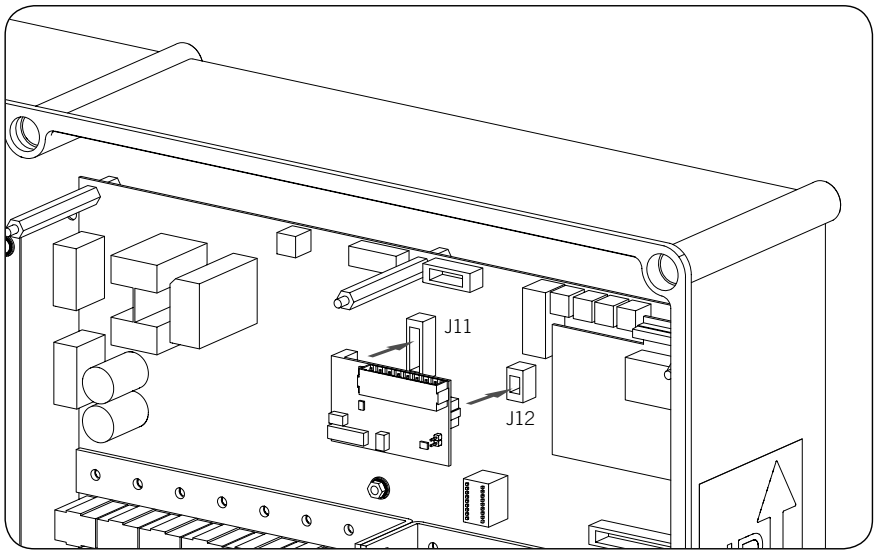
Utilizar el Equipo de Protección Individual especificado en el apartado *"3.2. Equipo de Protección Individual (EPI)"*.

10.2. Comunicación vía RS-485

Para realizar la conexión de la tarjeta de comunicaciones vía RS-485 seguir las siguientes indicaciones.

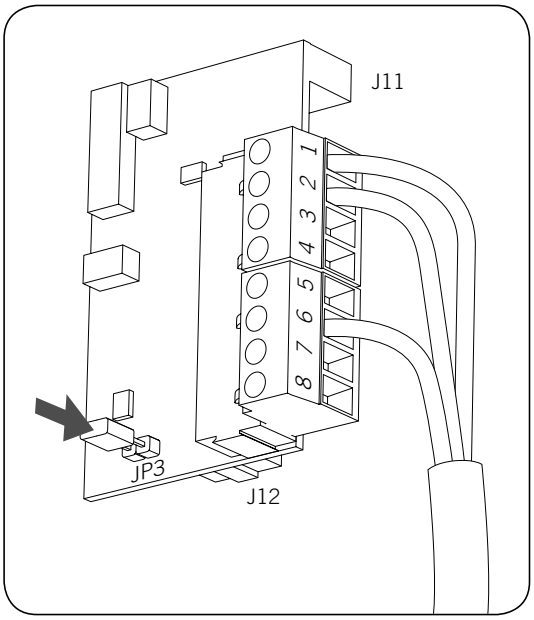
1. Introducir el cableado de comunicaciones a través de los conductos habilitados en la parte inferior del equipo (ver apartado *"2.7. Descripción de accesos de cableado"*).

2. Conectar la tarjeta de comunicaciones en los conectores J11 y J12 de la tarjeta de control tal y como se muestra en la siguiente figura.



3. Conectar el cableado de comunicación a la tarjeta siguiendo las polaridades indicadas, insertando también el jumper JP3 (ver siguiente figura).

Pin	Señal
1	RS-485 B (+)
2	RS-485 A (-)
6	GND

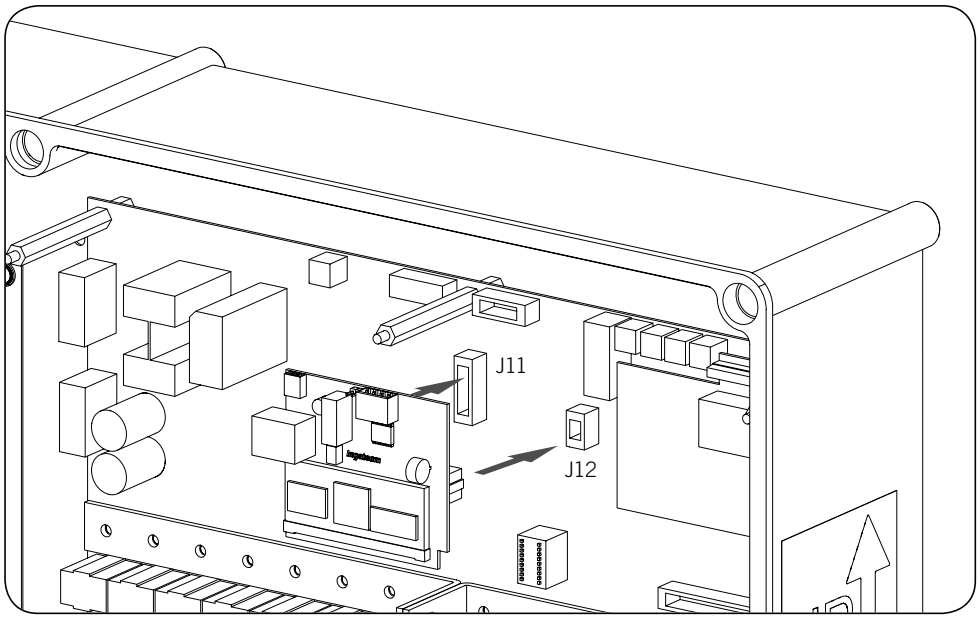


10.3. Comunicación vía Ethernet TCP

Para realizar la conexión de la tarjeta de comunicaciones vía Ethernet TCP seguir las siguientes indicaciones.

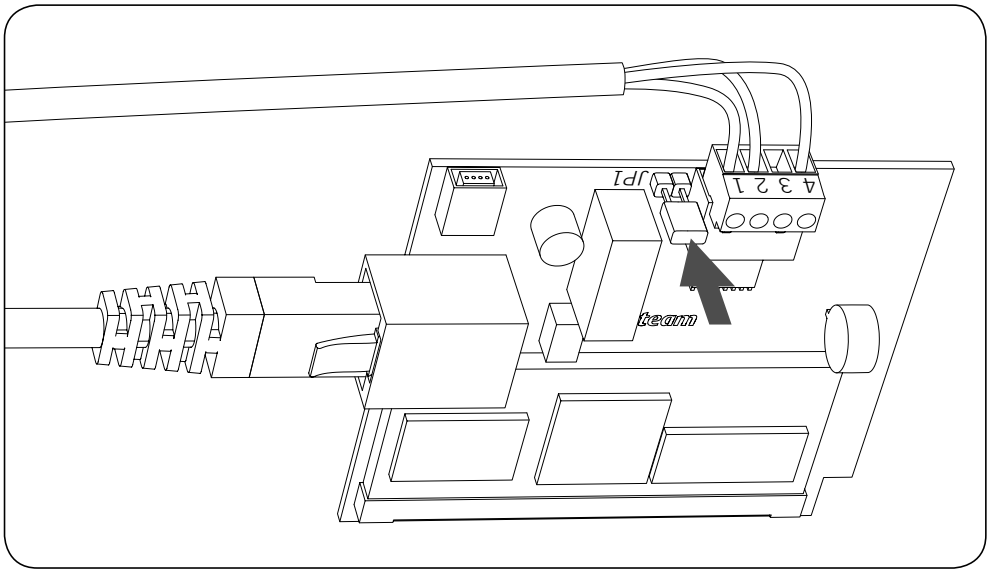
1. Introducir el cableado de comunicaciones a través de los conductos habilitados en la parte inferior del equipo (ver apartado *"2.7. Descripción de accesos de cableado"*).

2. Conectar la tarjeta de comunicaciones en los conectores J11 y J12 de la tarjeta de control tal y como se muestra en las siguientes figuras.



3. Conectar el cableado de Ethernet en la tarjeta de comunicaciones. Si, además, se desea establecer comunicación vía RS-485, conectar el cableado destinado a tal fin (ver siguiente figura).

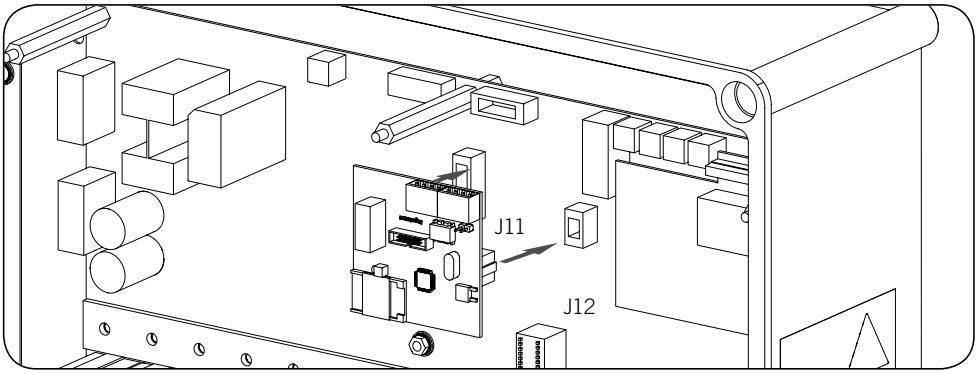
Pin	Señal
1	RS-485 B (+)
2	RS-485 A (-)
4	GND



10.4. Comunicación vía GSM/GPRS

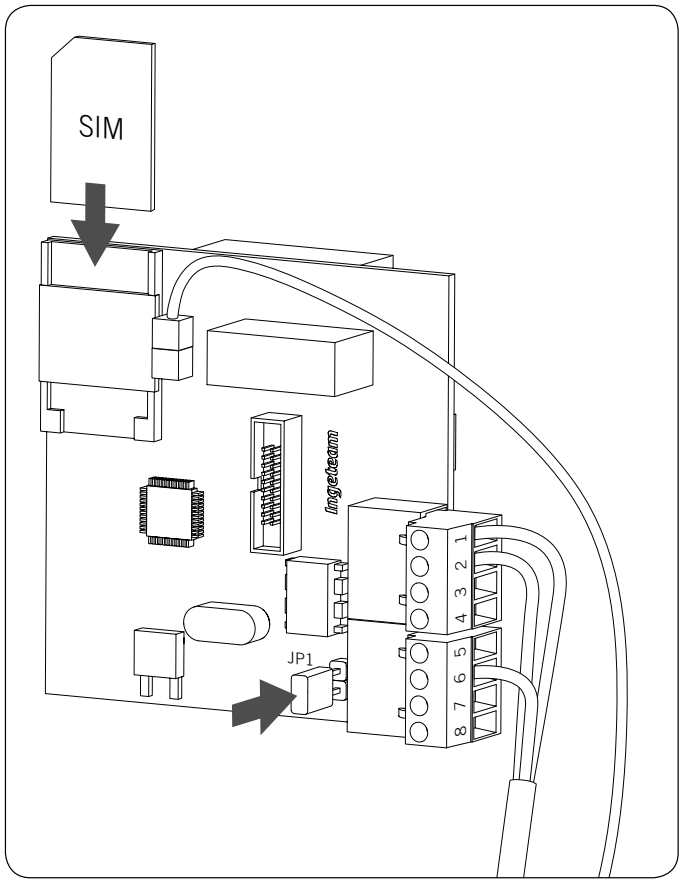
1. Introducir el cableado de comunicaciones a través de los conductos habilitados en la parte inferior del equipo (ver apartado *"2.7. Descripción de accesos de cableado"*).

2. Conectar la tarjeta de comunicaciones en los conectores J11 y J12 de la tarjeta de control tal y como se muestra en la siguiente figura.



3. Conectar la antena en la tarjeta de comunicaciones. Si, además, se desea establecer comunicación vía RS-485, conectar el cableado destinado a tal fin (ver siguiente figura).

Pin	Señal
1	RS-485 B (+)
2	RS-485 A (-)
6	GND

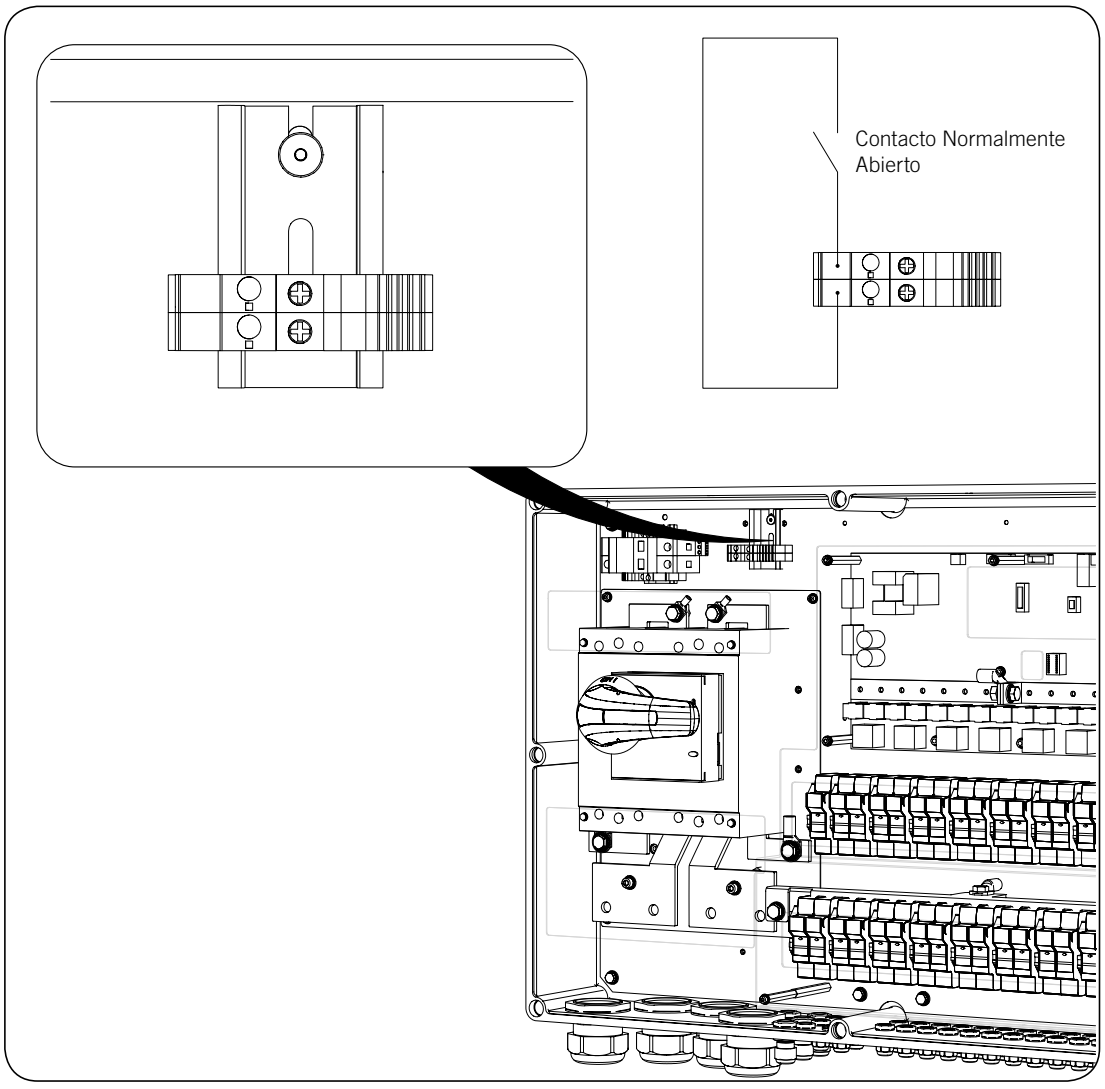


11. Conexión del teledisparo del seccionador (opcional)

Tal y como se ha explicado anteriormente estos equipos disponen opcionalmente de seccionador o de seccionador con teledisparo.

Para activar la bobina que abre el seccionador, realizar la conexión mostrada en la siguiente figura. El contacto Normalmente Abierto debe soportar 220//240 VAC.

Antes de conectar el cableado poner el seccionador en OFF y, posteriormente, abrir todos los portafusibles.



El seccionador se deberá rearmar manualmente.

12. Conexión del inversor

A lo largo de este capítulo se explican los requerimientos y el proceso para conectar el cableado del inversor en el equipo.

Leer detenidamente antes de iniciar el proceso de conexión.

12.1. Indicaciones de seguridad para la conexión del inversor

Consultar el apartado *"3. Seguridad"* y el apartado de seguridad propio de esta sección antes de operar en el equipo.

Asegurar la ausencia de tensión en el equipo antes de realizar cualquier conexión. Una vez desconectado el inversor esperar al menos 10 minutos hasta que las capacidades internas se descarguen completamente.

Al conectar el INGECON SUN String Control al inversor, el campo fotovoltaico debe estar desconectado y el seccionador del inversor abierto.

Ingeteam no se responsabiliza de los daños derivados de una conexión incorrecta.

En caso de no aplicar los pares de apriete correctos a los terminales de conexión existe el riesgo de sobrecalentamiento e incendio.

Con el fin de mantener en correcto estado los tornillos y tuercas del equipo es importante que, en el caso de proceder a roscarlos, se asegure la ausencia de suciedad o virutas en las roscas y se aplique un lubricante adecuado.

Al terminar de conectar el cableado de conexión a tierra **no alimentar** hasta que se hayan realizado el resto de las conexiones y se haya cerrado el equipo.

Utilizar el Equipo de Protección Individual especificado en el apartado *"3.2. Equipo de Protección Individual (EPI)"*.

12.2. Requisitos del cableado para la conexión del inversor

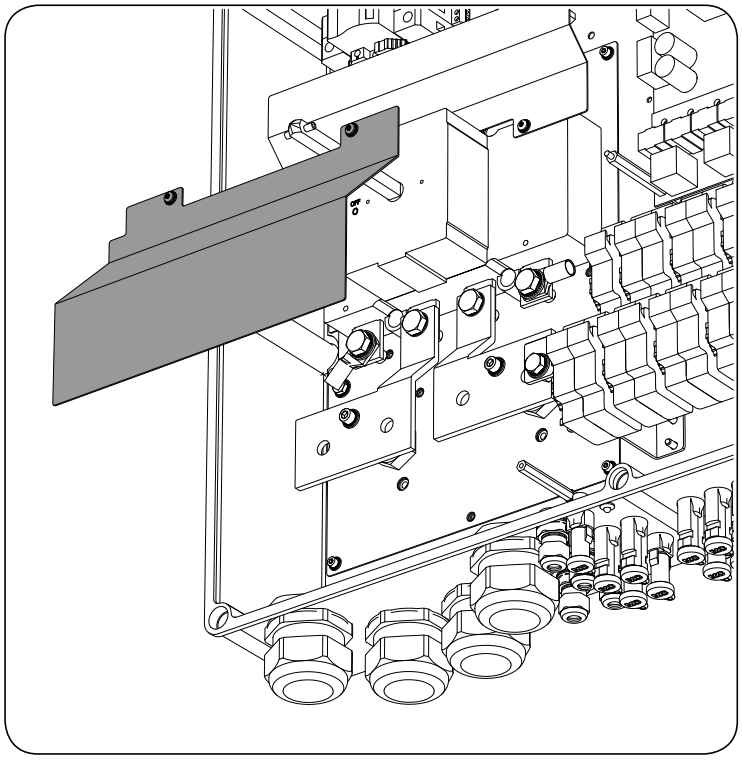
- Para la conexión del inversor se deben usar terminales de compresión de cobre estañado.
- Sólo se usarán cables de cobre o aluminio.
- Los cables para la conexión de DC deberán soportar al menos 1000 V entre polos y entre cada polo y tierra.

	INGECON SUN STRING CONTROL
Diámetro cableado admitido	17 ~ 35 mm
Sección cableado admitido	240 ~ 300 mm^2
Par de apriete terminal	39 Nm

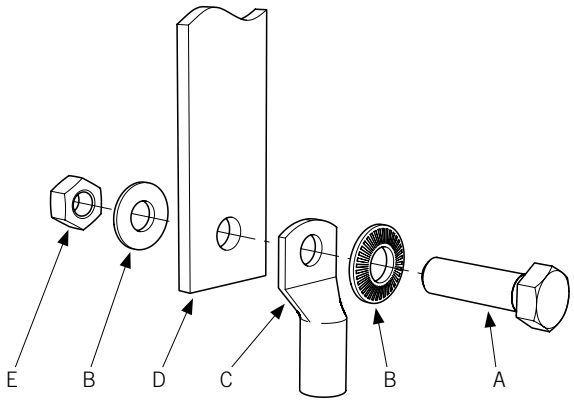
12.3. Proceso de conexión del inversor

Las bornas pueden ser roscadas o de tipo cepo, según el modelo.

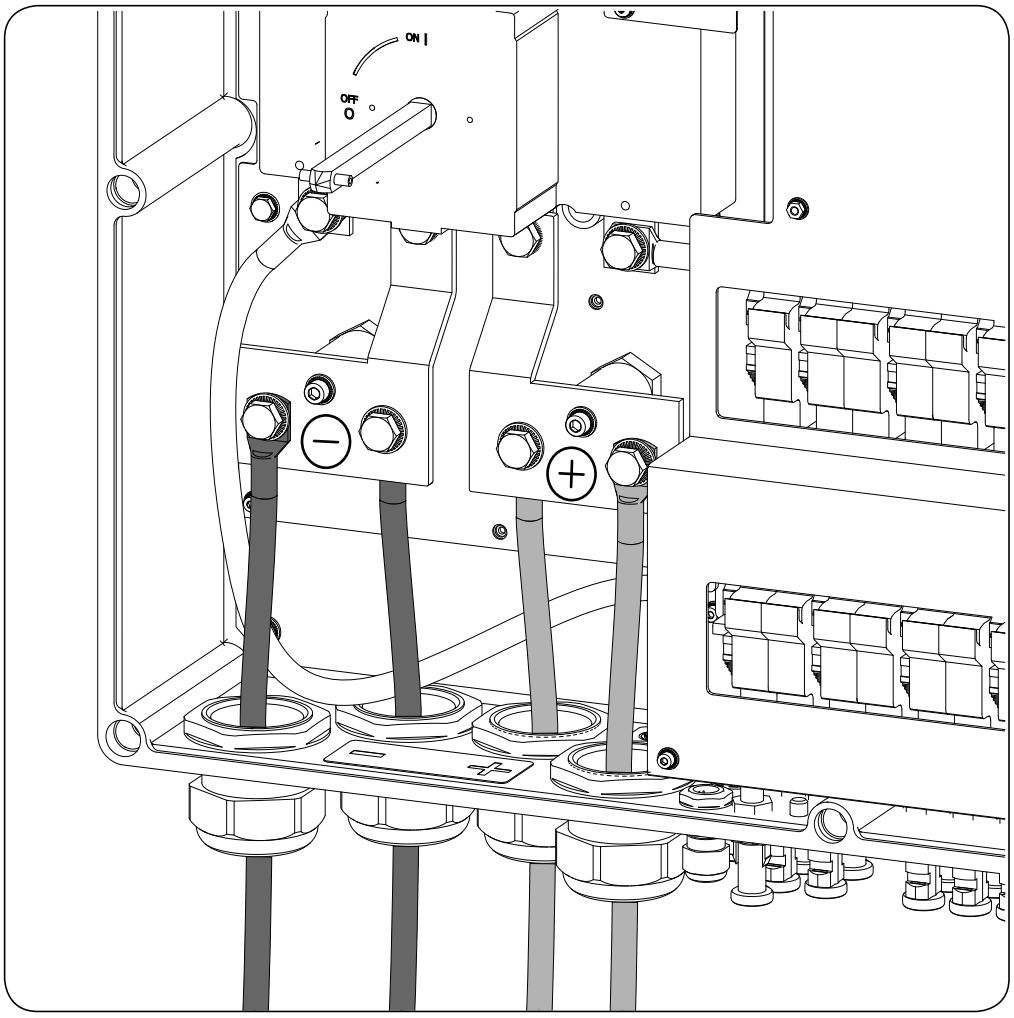
1. Retirar la lámina protectora de policarbonato.



2. Insertar el cableado a través de los prensaestopas destinados a esta conexión.
3. Pelar el cable de acuerdo a la medida del terminal a utilizar.
4. Crimpar el terminal en el cable.
5. Limpiar las superficies de contacto, tanto en el terminal como en la barra de conexión, con un paño limpio y etanol.
6. Conectar el terminal a la pletina de conexión mediante los tornillos (previamente lubricados) y arandelas suministrados por Ingeteam a la entrega del equipo, respetando el par de apriete y las polaridades indicadas.



A. Tornillo M10 cabeza hexagonal.
B. Arandela M10.
C. Terminal.
D. Pletina de conexión.
E. Tuerca M10.



6. Asegurar los prensaestopas para evitar pérdidas de índice de protección. Verificar que la conexión es firme.

7. Reinstalar la lámina protectora de policarbonato.

13. Conexión del campo fotovoltaico

A lo largo de este capítulo se explican los requerimientos y el proceso para conectar el cableado de DC proveniente del campo fotovoltaico en el equipo.

Leer detenidamente antes de iniciar el proceso de conexión.

13.1. Indicaciones de seguridad para la conexión del campo fotovoltaico

Consultar el apartado *"3. Seguridad"* y el apartado de seguridad propio de esta sección antes de operar en el equipo.

Asegurar la ausencia de tensión en el equipo antes de realizar cualquier conexión. Una vez desconectado el inversor esperar al menos 10 minutos hasta que las capacidades internas se descarguen completamente.

Ingeteam no se responsabiliza de los daños derivados de una conexión incorrecta.

Al terminar de conectar el cableado de conexión a tierra **no alimentar** hasta que se hayan realizado el resto de las conexiones y se haya cerrado el equipo.

Utilizar el Equipo de Protección Individual especificado en el apartado *"3.2. Equipo de Protección Individual (EPI)"*.

13.2. Requisitos del cableado para la conexión del campo fotovoltaico

- Sólo se usarán cables de cobre o aluminio.
- Los cables para la conexión de DC deberán soportar al menos 1000 V entre polos y entre cada polo y tierra.

	INGECON SUN STRING CONTROL
Diámetro cableado admitido	3 ~ 9 mm
Sección cableado admitido	4 ~ 6 mm^2

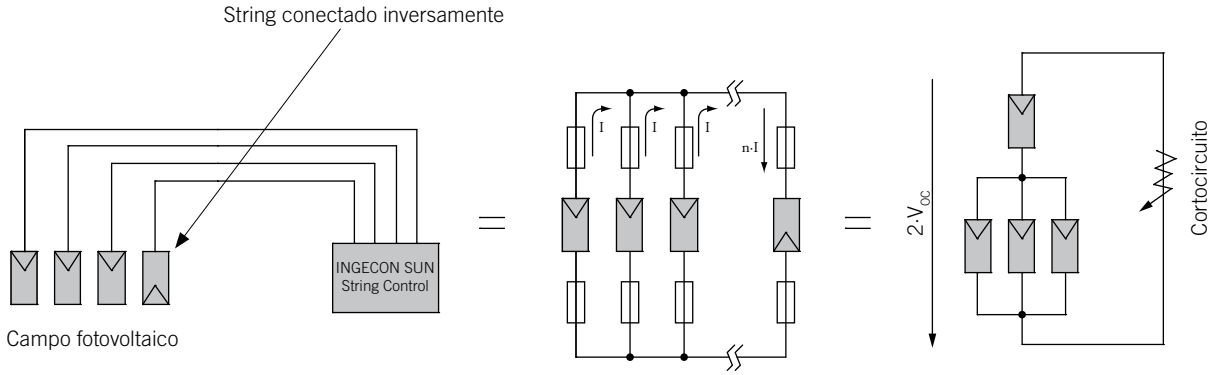
13.3. Conexión inversa del campo fotovoltaico

La conexión inversa del campo fotovoltaico ocasionaría consecuencias fatales en el INGECON SUN String Control y podría causar daños importantes en las personas cercanas al equipo.

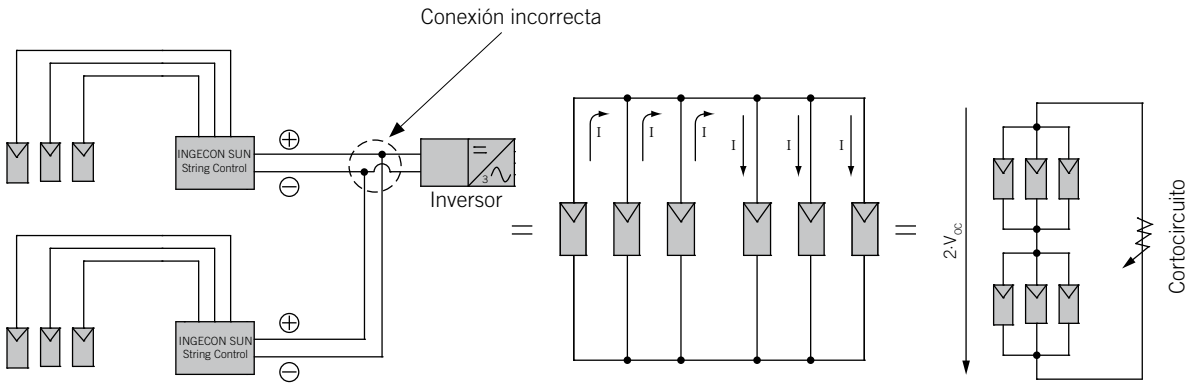
La conexión inversa de un string del campo fotovoltaico, genera un cortocircuito, que provoca una sobrecorriente en el string conectado al revés. El fusible asociado a este string despejará el cortocircuito. La tensión que debe abrir el fusible será del doble de la tensión de circuito abierto, por haber conectado el string al revés.

Revisar siempre la polaridad de los campos fotovoltaicos antes de realizar ninguna conexión.

Se deberá prestar especial atención en la primera instalación de los diferentes strings del campo fotovoltaico al INGECON SUN String Control (esquema 1) y de los diferentes INGECON SUN String Control al inversor (esquema 2).

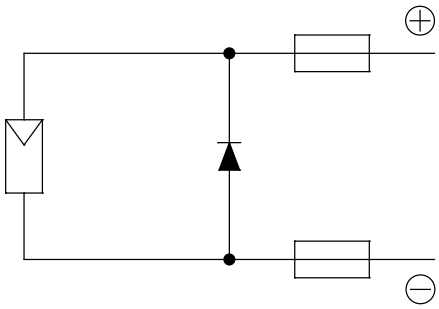


Esquema 1



Esquema 2

Para evitar el problema de la sobretensión que aparece al conectar un string de forma inversa, Ingeteam implementa un sistema patentado. Al conectar un string de forma inversa, conduce un diodo de protección que asegura que la tensión dentro de la caja está dentro de los márgenes de seguridad.

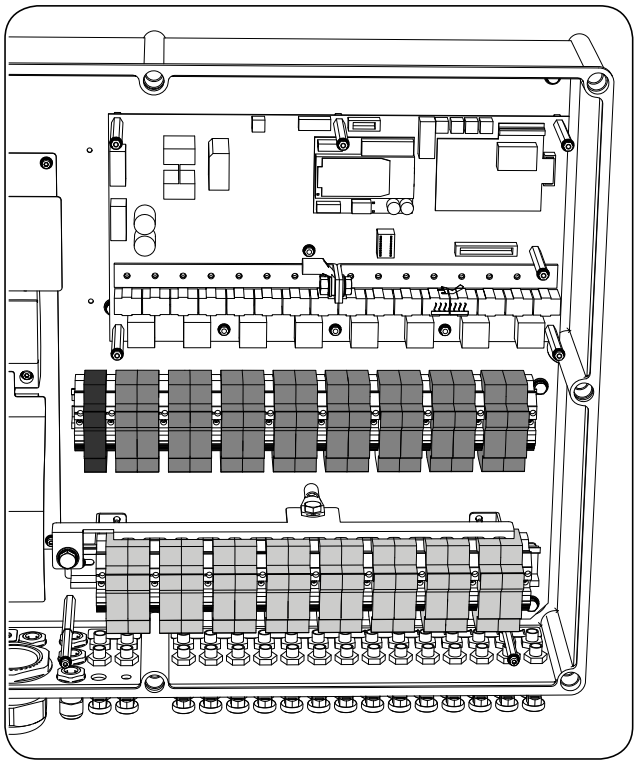


Si el string se polariza al revés el diodo conduce la corriente que genere el string, cortocircuitándolo. En el momento de instalar los strings en la caja, **todos los portafusibles deben estar abiertos, con los fusibles desinstalados**. Se debe unir uno a uno cada string, y comprobar con un multímetro que estos presentan la tensión de circuito abierto y si es posible medir la corriente que circula por ellos. Si aparece una corriente o si la tensión es muy distinta a la tensión de circuito abierto, se procederá a desconectar el string del INGECON SUN String Control de forma segura.

Este equipo soporta un máximo de dos strings conectados de forma inversa. Si más de dos strings son conectados de forma inversa el equipo se destruiría.

13.4. Proceso de conexión del campo fotovoltaico

1. Abrir todos los portafusibles de los polos positivo y negativo y desinstalar los fusibles, manteniendo el fusible que protege la electrónica instalado.

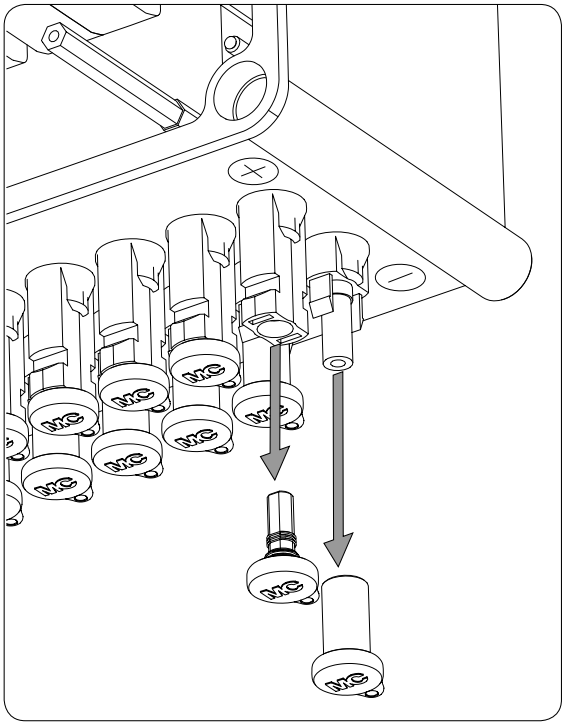


Fusible de la electrónica

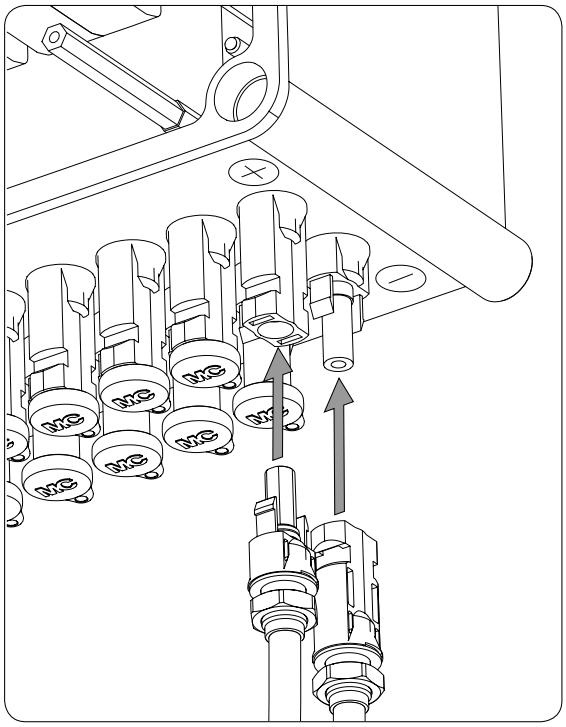
Fusibles polo negativo

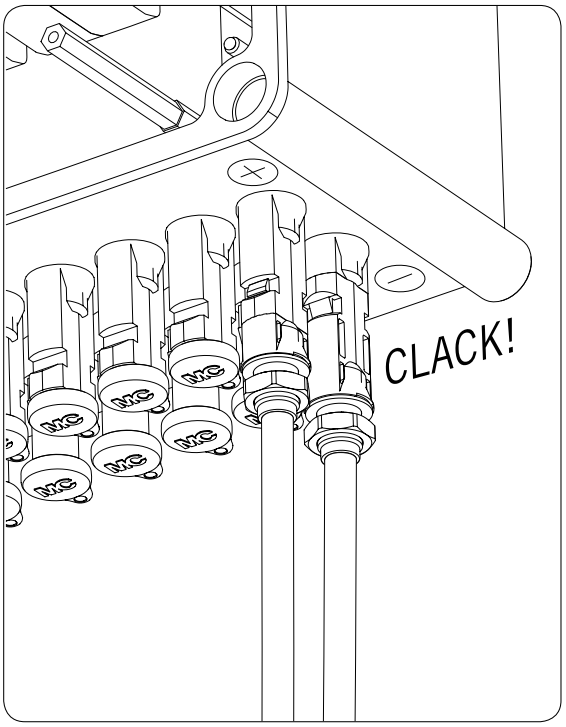
Fusibles polo positivo

2. Retirar los tapones de seguridad de los conectores a utilizar. No retirar los tapones de los conectores que no se utilizarán.

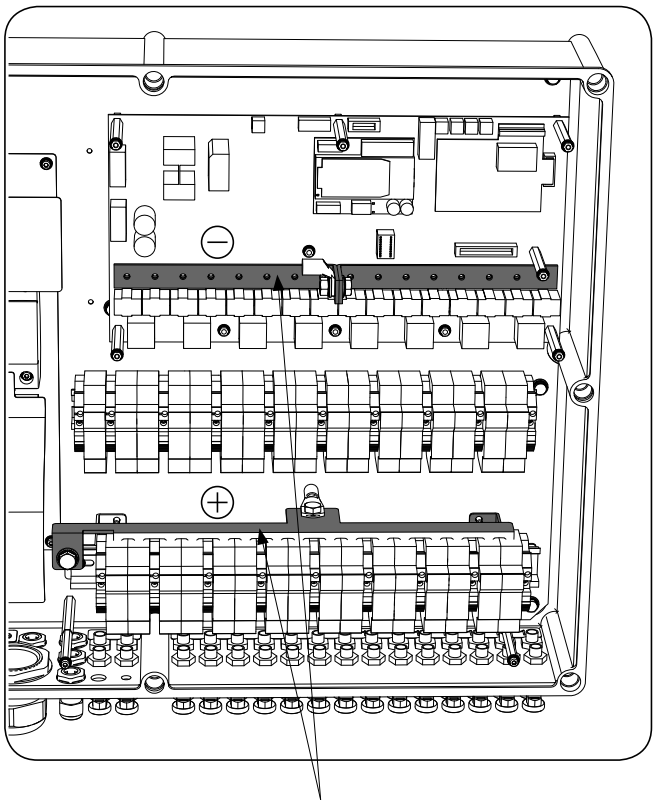


3. Con los portafusibles abiertos insertar los conectores aéreos. La pestaña de seguridad debe quedar correctamente insertada para evitar desconexiones involuntarias.





4. Antes de seguir conectando más strings medir con un multímetro adecuado para la tensión en VOC del campo fotovoltaico la tensión entre las entradas de los portafusibles y comprobar la polaridad de la tensión y el correcto valor de la misma (según el campo fotovoltaico conectado).



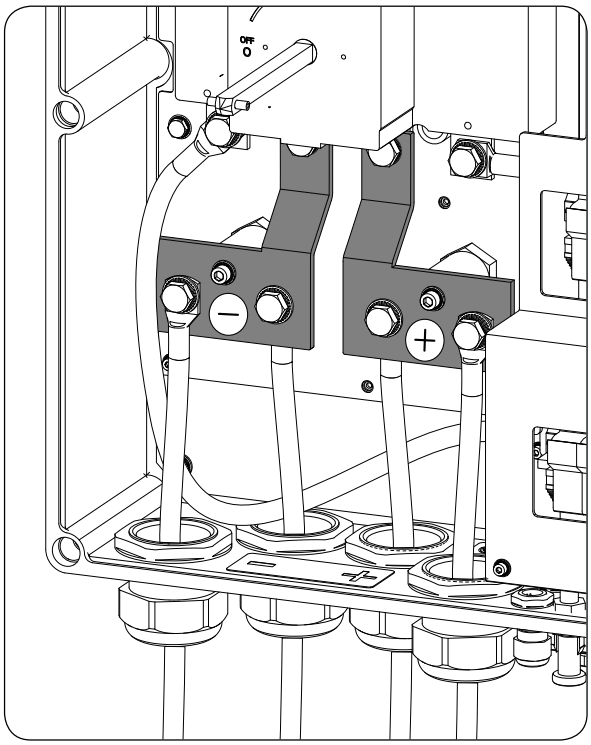
Si la tensión es la VOC esperada proceder a conectar el siguiente string.

Si la tensión es cercana a cero, compruebe que se ha instalado en string con la correcta polaridad, abra el string de manera segura.

Si la tensión no es la esperada, revisar la instalación.

5. Repetir los puntos 3 y 4 para todos los strings conectados al INGECON SUN String Control.
6. No insertar los fusibles ni cerrar los portafusibles.
7. Repetir los puntos 3, 4, 5 y 6 para todos los INGECON SUN String Control conectados al mismo inversor.

8. Insertar una pareja de fusibles, positivo y negativo, en un INGECON SUN String Control. Cerrar los portafusibles correspondientes a estos fusibles, y el seccionador en caso de incorporarlo. Aparecerá tensión en el cableado de acometida del inversor. Revisar la polaridad en las pletinas positiva y negativa de conexión al inversor del resto del INGECON SUN String Control para evitar conexiones inversas entre cajas.



Pletinas de conexión al inversor

9. Si la polaridad es correcta, proceder a repetir el punto 8 para cada pareja de fusibles.
10. Cerrar todas las cajas y todos los interruptores, en el caso de montar esta opción.

14. Puesta en servicio

A lo largo de este capítulo se detalla el proceso a seguir para la puesta en servicio del equipo.

14.1. Revisión del equipo

Es necesario revisar el correcto estado de la instalación antes de la puesta en marcha.

Cada instalación es diferente según sus características, el país donde se encuentre u otras condiciones especiales que se le apliquen. En cualquier caso, antes de realizar la puesta en marcha, ha de asegurarse de que la instalación cumple la legislación y reglamentos que se le apliquen y que está finalizada, al menos la parte que se va a poner en marcha.

14.1.1. Inspección

Antes de la puesta en marcha de los inversores, se ha de realizar una revisión general de los equipos consistente principalmente en:

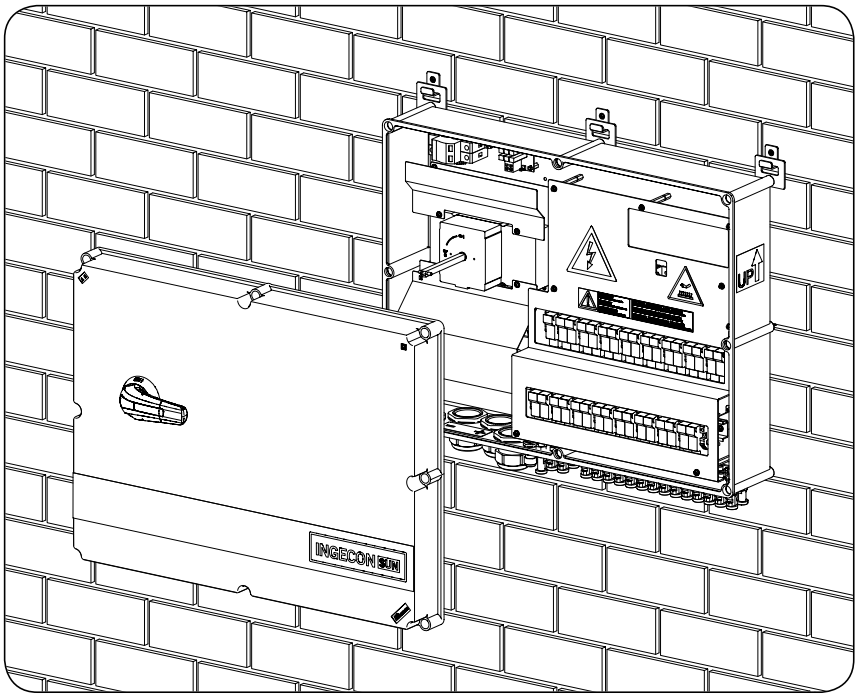
Revisar el cableado

- Comprobar que los cables están correctamente unidos a las bornas de conexión.
- Comprobar que dichos cables están en buen estado, y que en su entorno no existen peligros que puedan deteriorarlos, como fuentes de calor intenso, objetos que puedan causar su corte o disposiciones que les sometan a riesgo de impactos o tirones.

Revisar la fijación del equipo

Comprobar el equipo está sólidamente fijado y no corre peligro de caer.

14.1.2. Cierre hermético del equipo



14.2. Puesta en marcha

La caja de strings podrá ponerse en marcha sólo después de haber realizado todas las conexiones indicadas en los apartados anteriores y quedar perfectamente cerrada.

14.2.1. Contacto eléctrico con el inversor y el campo fotovoltaico

Establecer las conexiones eléctricas siguiendo las indicaciones de los respectivos apartados de conexión al inversor y al campo fotovoltaico.

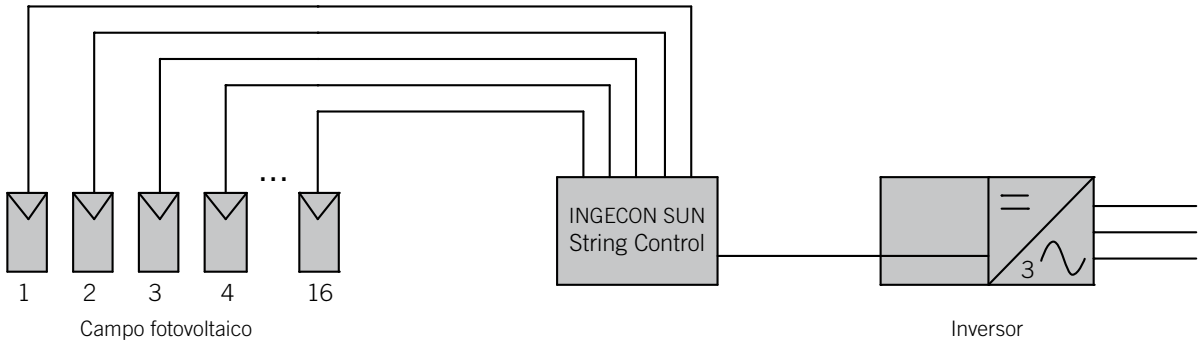
15. Desconexión del equipo

A lo largo de este apartado se detalla el procedimiento para desconectar el equipo. En caso de querer operar en el interior del equipo es obligatorio seguir estas instrucciones en el mismo orden en el que aquí aparecen para quitar tensión.

15.1. Proceso de desconexión del equipo

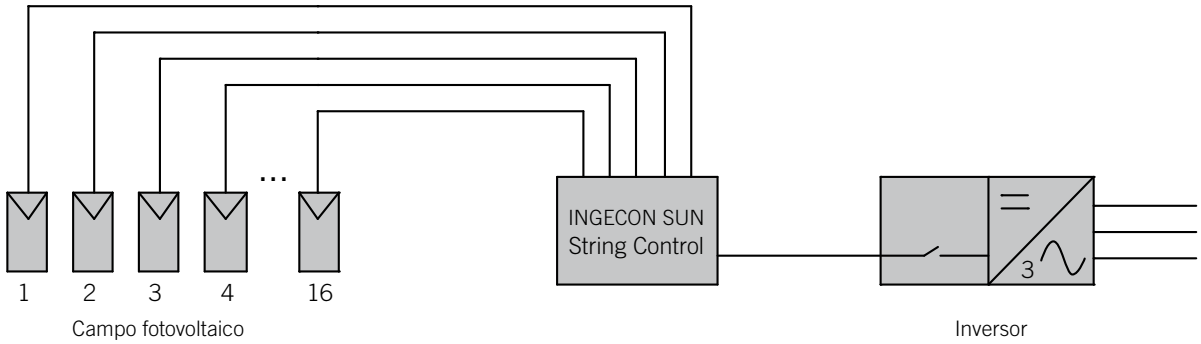
15.1.1. Inversor con un equipo INGECON SUN String Control

El esquema de funcionamiento normal es el siguiente:

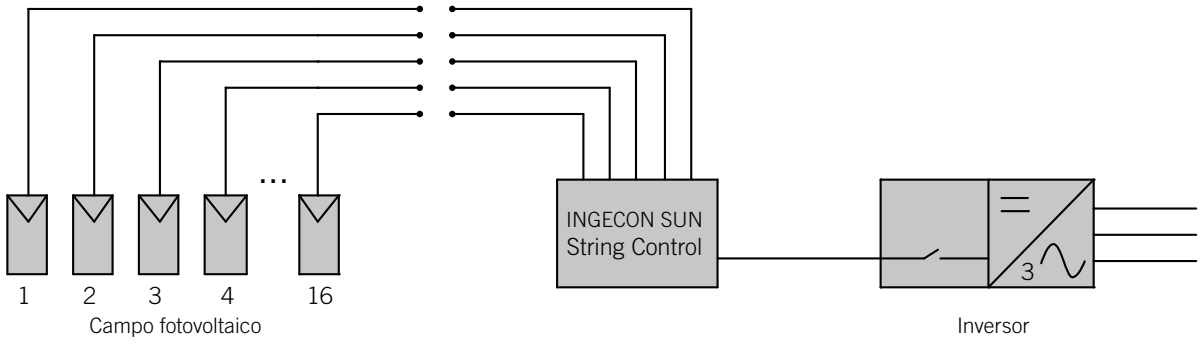


Para desconectar el equipo seguir los siguientes pasos:

1. Parar el inversor (mediante seta de emergencia o paro manual) y abrir el seccionador DC y AC del mismo.



2. Desconectar el campo fotovoltaico.

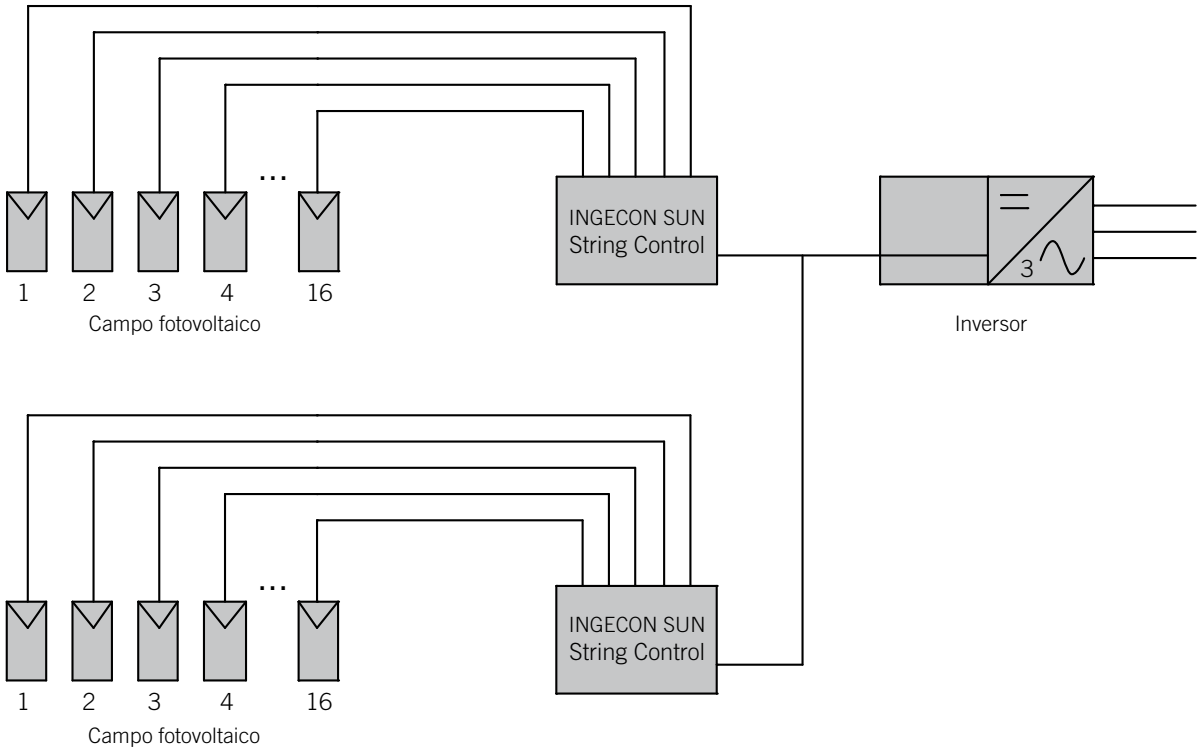


3. INGECON SUN String Control sin tensión. Desconectar todo el campo fotovoltaico asociado al equipo.

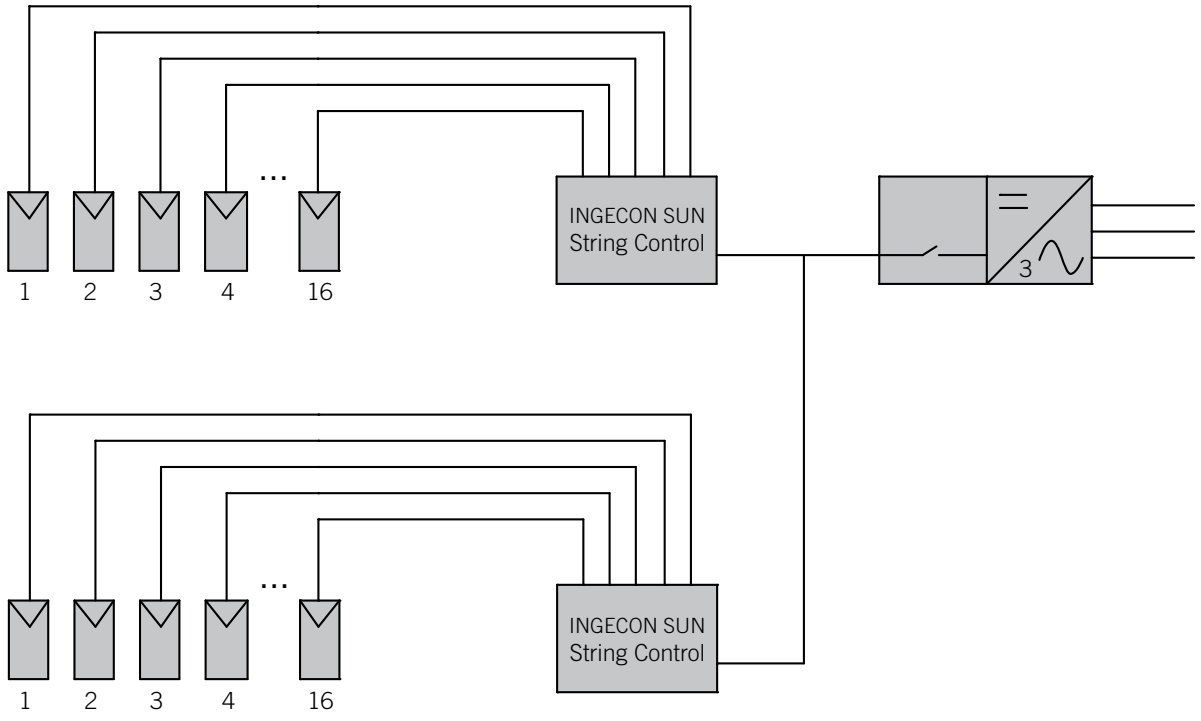
15.1.2. Inversor con más de un equipo INGECON SUN String Control

En el ejemplo siguiente aparece la desconexión con dos equipos INGECON SUN String Control. En caso de que se dispongan de más de dos equipos INGECON SUN String Control, el proceso de desconexión será el mismo, haciendo las operaciones a continuación descritas para cada equipo.

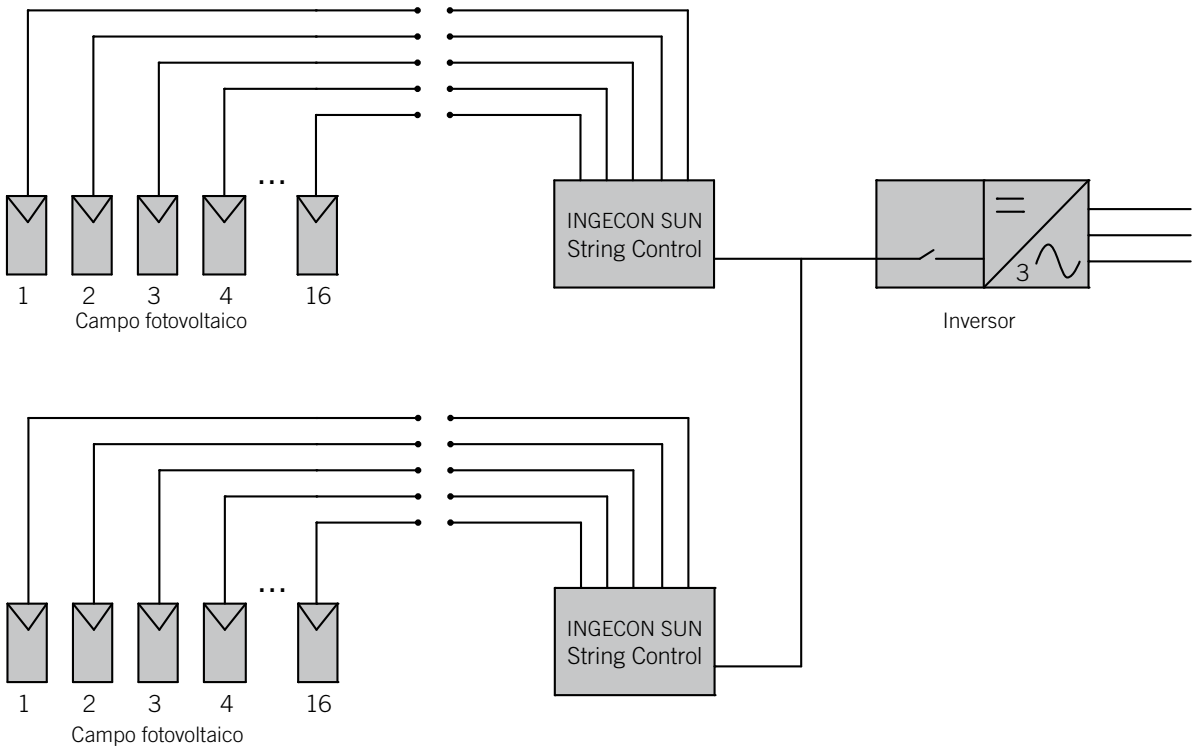
El esquema de funcionamiento normal es el siguiente:



1. Parar el inversor (mediante seta de emergencia o paro manual) y abrir el seccionador DC y AC del mismo.



2. Desconectar el campo fotovoltaico de todas las cajas.



3. Equipos INGECON SUN String Control sin tensión. Desconectar todo el campo fotovoltaico asociado al equipo.

15.2. Desinstalación del equipo

En caso de ser necesaria la desinstalación del equipo para su envío a fábrica o por otros motivos, se deberán seguir las indicaciones del apartado *"7.2. Fijación del equipo en pared"* en orden inverso.

16. Mantenimiento preventivo

Las labores de mantenimiento preventivo que se recomiendan serán realizadas con periodicidad mínima anual, salvo aquellas en que se indique lo contrario.

16.1. Condiciones de seguridad

Antes de abrir el equipo habrá que quitar tensión (ver apartado *"15. Desconexión del equipo"*).

El conjunto de condiciones que se detallan a continuación deben considerarse como mínimas.

La apertura de la envolvente no implica en ningún caso la ausencia de tensión en el equipo, por lo que el acceso a éste sólo puede ser realizado por personal cualificado y siguiendo las condiciones de seguridad establecidas en este documento.

Ingeteam no se responsabiliza de los daños que pudieran causarse por una utilización inadecuada de los equipos. Toda intervención que se realice sobre cualquiera de estos equipos que suponga un cambio en las disposiciones eléctricas respecto a las originales deberán ser previamente propuestas a Ingeteam. Éstas deberán ser estudiadas y aprobadas por Ingeteam.

Todas las comprobaciones de mantenimiento que aquí se recogen deberán hacerse con el conjunto de la máquina parada, en condiciones seguras de manipulación, incluyendo las especificadas por el cliente para este tipo de operaciones.

Para realizar las labores de mantenimiento en el equipo se han de utilizar el Equipo de Protección Individual especificado en el apartado *"3.2. Equipo de Protección Individual (EPI)"* en este documento.

Una vez terminada la tarea de mantenimiento colocar nuevamente la tapa frontal y fijarla con los tornillos correspondientes.

16.2. Estado de la envolvente

Es necesaria una comprobación visual del estado de la envolvente verificando el estado de los cierres y tapas, así como el anclaje de los equipos a sus amarres. Asimismo, se debe comprobar el buen estado de la envolvente y la no presencia de golpes o rayas que pudieran degradar la envolvente o hacerle perder su índice de protección. En el caso de que se apreciaran este tipo de defectos, se deberán reparar o sustituir aquellas partes afectadas.

Comprobar la ausencia de humedad en el interior de la envolvente. En caso de humedad, es imprescindible proceder a su secado antes de realizar conexiones eléctricas.

Revisar el correcto amarre de los componentes de la envolvente a sus correspondientes anclajes.

16.3. Estado de los cables y terminales

- Comprobar el correcto guiado de los cables de forma que estos no estén en contacto con partes activas.
- Revisar deficiencias en los aislamientos y puntos calientes, verificando el color del aislamiento y terminales.
- Comprobar que las conexiones están bien ajustadas.

17. Solución de problemas

Esta es una guía de ayuda ante los problemas que pudieran darse en la instalación del INGECON SUN String Control.

La solución de problemas del INGECON SUN String Control debe ser realizada por personal cualificado atendiendo a las condiciones generales de seguridad dadas en este manual.

INGECON SUN String Control no comunica

Los fallos de comunicación en el INGECON SUN String Control pueden tener diferentes motivos. Revisar:

- El cableado de la comunicación esté bien realizado.
- El nodo de comunicación esté bien configurado.
- Que no existan dos o más dispositivos con el mismo nodo de comunicación en la red.
- La tarjeta de comunicación esté bien configurada.
- El tipo de comunicación sea el correcto Modbus RTU 8 Bits sin paridad, 1 bit start y 1 bit stop.
- El equipo está correctamente alimentado, revisar si el fusible de protección de la fuente no está fundido.

Alarma de luz

Si el INGECON SUN String Control muestra alarma de luz, se debe revisar la instalación para asegurar el correcto montaje de la misma. La caja debe instalarse en posición vertical, con los conectores en la parte inferior.

Revisar que la tapa está correctamente cerrada, con las juntas ancladas en su posición.

Revisar la entrada de cables. Todos deben entrar a través de los prensaestopas y estos deben estar correctamente cerrados pare evitar la entrada de agua y luz.

INGECON SUN String Control dañada en la zona de diodos

Si la instalación de los strings se hace de forma errónea, como se muestra en el punto *"13.3. Conexión inversa del campo fotovoltaico"* existe riesgo de daño. Los diodos soportan una corriente transitoria para evitar arcos eléctricos peligrosos. Tras la instalación de los strings, siempre se debe revisar que no existe circulación de corriente por los diodos.

Entrada de agua

Si en las labores de mantenimiento se detecta agua dentro de la envolvente del INGECON SUN String Control se debe proceder a su secado. Se debe revisar la envolvente para determinar el punto de acceso de agua y proceder a su sellado.

Alarma de batería

Si aparece la alarma de batería en el INGECON SUN String Control, se recomienda proceder al cambio de batería. El modelo de batería es CR2032.

La aparición de la alarma no significa que los datos del equipo se van a perder.

17.1. Relación de alarmas y motivos de paro

En las siguientes tablas se detallan los motivos de paro que pueden estar relacionados con cada alarma:

Alarmas generales

Esta variable indica alarmas generales de la caja de strings.

Código	Alarma	Descripción
0x0001	Alarma corriente anómala	Corriente anómala en alguno de los string
0x0002	Alarma descargadores	Alarma en descargadores
0x0004	Alarma fusibles	Fusibles fundidos
0x0010	Alarma temperatura CI	Temperatura CI alta
0x0040	Alarma detección luz	Pérdida protección IP
0x0080	Alarma pila baja	Batería baja en RTC
0x1000	Paro manual	Paro manual

18. Tratamiento de residuos

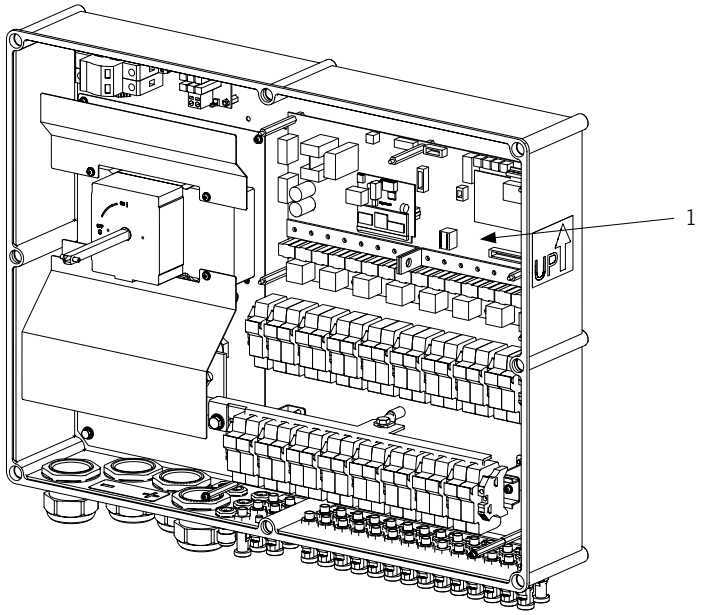
Durante los diferentes procesos de instalación, puesta en marcha y mantenimiento se generan residuos que deberán ser tratados de un modo adecuado según la normativa del país correspondiente.

Concluida la vida útil del equipo, el residuo debe ser puesto en manos de un Gestor Autorizado.

Ingeteam siguiendo una política respetuosa con el medio ambiente, a través de este apartado, informa al Gestor Autorizado respecto a la localización de los componentes a descontaminar.

Los elementos presentes en el interior del equipo y que han de ser tratados específicamente son:

1. Tarjetas de circuitos impresos.



Anexo A: Codificación para Strings

En las páginas siguientes se muestra la codificación a emplear para designar los diferentes números de nodo posibles.

Nº nodo	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	On
2	Off	Off	Off	Off	Off	Off	On	Off
3	Off	Off	Off	Off	Off	Off	On	On
4	Off	Off	Off	Off	Off	On	Off	Off
5	Off	Off	Off	Off	Off	On	Off	On
6	Off	Off	Off	Off	Off	On	On	Off
7	Off	Off	Off	Off	Off	On	On	On
8	Off	Off	Off	Off	On	Off	Off	Off
9	Off	Off	Off	Off	On	Off	Off	On
10	Off	Off	Off	Off	On	Off	On	Off
11	Off	Off	Off	Off	On	Off	On	On
12	Off	Off	Off	Off	On	On	Off	Off
13	Off	Off	Off	Off	On	On	Off	On
14	Off	Off	Off	Off	On	On	On	Off
15	Off	Off	Off	Off	On	On	On	On
16	Off	Off	Off	On	Off	Off	Off	Off
17	Off	Off	Off	On	Off	Off	Off	On
18	Off	Off	Off	On	Off	Off	On	Off
19	Off	Off	Off	On	Off	Off	On	On
20	Off	Off	Off	On	Off	On	Off	Off
21	Off	Off	Off	On	Off	On	Off	On
22	Off	Off	Off	On	Off	On	On	Off
23	Off	Off	Off	On	Off	On	On	On
24	Off	Off	Off	On	On	Off	Off	Off
25	Off	Off	Off	On	On	Off	Off	On
26	Off	Off	Off	On	On	Off	On	Off
27	Off	Off	Off	On	On	Off	On	On
28	Off	Off	Off	On	On	On	Off	Off
29	Off	Off	Off	On	On	On	Off	On
30	Off	Off	Off	On	On	On	On	Off
31	Off	Off	Off	On	On	On	On	On
32	Off	Off	On	Off	Off	Off	Off	Off
33	Off	Off	On	Off	Off	Off	Off	On
34	Off	Off	On	Off	Off	Off	On	Off
35	Off	Off	On	Off	Off	Off	On	On
36	Off	Off	On	Off	Off	On	Off	Off
37	Off	Off	On	Off	Off	On	Off	On
38	Off	Off	On	Off	Off	On	On	Off
39	Off	Off	On	Off	Off	On	On	On
40	Off	Off	On	Off	On	Off	Off	Off
41	Off	Off	On	Off	On	Off	Off	On
42	Off	Off	On	Off	On	Off	On	Off
43	Off	Off	On	Off	On	Off	On	On
44	Off	Off	On	Off	On	On	Off	Off

Nº nodo	8	7	6	5	4	3	2	1
45	Off	Off	On	Off	On	On	Off	On
46	Off	Off	On	Off	On	On	On	Off
47	Off	Off	On	Off	On	On	On	On
48	Off	Off	On	On	Off	Off	Off	Off
49	Off	Off	On	On	Off	Off	Off	On
50	Off	Off	On	On	Off	Off	On	Off
51	Off	Off	On	On	Off	Off	On	On
52	Off	Off	On	On	Off	On	Off	Off
53	Off	Off	On	On	Off	On	Off	On
54	Off	Off	On	On	Off	On	On	Off
55	Off	Off	On	On	Off	On	On	On
56	Off	Off	On	On	On	Off	Off	Off
57	Off	Off	On	On	On	Off	Off	On
58	Off	Off	On	On	On	Off	On	Off
59	Off	Off	On	On	On	Off	On	On
60	Off	Off	On	On	On	On	Off	Off
61	Off	Off	On	On	On	On	Off	On
62	Off	Off	On	On	On	On	On	Off
63	Off	Off	On	On	On	On	On	On
64	Off	On	Off	Off	Off	Off	Off	Off
65	Off	On	Off	Off	Off	Off	Off	On
66	Off	On	Off	Off	Off	Off	On	Off
67	Off	On	Off	Off	Off	Off	On	On
68	Off	On	Off	Off	Off	On	Off	Off
69	Off	On	Off	Off	Off	On	Off	On
70	Off	On	Off	Off	Off	On	On	Off
71	Off	On	Off	Off	Off	On	On	On
72	Off	On	Off	Off	On	Off	Off	Off
73	Off	On	Off	Off	On	Off	Off	On
74	Off	On	Off	Off	On	Off	On	Off
75	Off	On	Off	Off	On	Off	On	On
76	Off	On	Off	Off	On	On	Off	Off
77	Off	On	Off	Off	On	On	Off	On
78	Off	On	Off	Off	On	On	On	Off
79	Off	On	Off	Off	On	On	On	On
80	Off	On	Off	On	Off	Off	Off	Off
81	Off	On	Off	On	Off	Off	Off	On
82	Off	On	Off	On	Off	Off	On	Off
83	Off	On	Off	On	Off	Off	On	On
84	Off	On	Off	On	Off	On	Off	Off
85	Off	On	Off	On	Off	On	Off	On
86	Off	On	Off	On	Off	On	On	Off
87	Off	On	Off	On	Off	On	On	On
88	Off	On	Off	On	On	Off	Off	Off
89	Off	On	Off	On	On	Off	Off	On
90	Off	On	Off	On	On	Off	On	Off
91	Off	On	Off	On	On	Off	On	On

Nº nodo	8	7	6	5	4	3	2	1
92	Off	On	Off	On	On	On	Off	Off
93	Off	On	Off	On	On	On	Off	On
94	Off	On	Off	On	On	On	On	Off
95	Off	On	Off	On	On	On	On	On
96	Off	On	On	Off	Off	Off	Off	Off
97	Off	On	On	Off	Off	Off	Off	On
98	Off	On	On	Off	Off	Off	On	Off
99	Off	On	On	Off	Off	Off	On	On
100	Off	On	On	Off	Off	On	Off	Off
101	Off	On	On	Off	Off	On	Off	On
102	Off	On	On	Off	Off	On	On	Off
103	Off	On	On	Off	Off	On	On	On
104	Off	On	On	Off	On	Off	Off	Off
105	Off	On	On	Off	On	Off	Off	On
106	Off	On	On	Off	On	Off	On	Off
107	Off	On	On	Off	On	Off	On	On
108	Off	On	On	Off	On	On	Off	Off
109	Off	On	On	Off	On	On	Off	On
110	Off	On	On	Off	On	On	On	Off
111	Off	On	On	Off	On	On	On	On
112	Off	On	On	On	Off	Off	Off	Off
113	Off	On	On	On	Off	Off	Off	On
114	Off	On	On	On	Off	Off	On	Off
115	Off	On	On	On	Off	Off	On	On
116	Off	On	On	On	Off	On	Off	Off
117	Off	On	On	On	Off	On	Off	On
118	Off	On	On	On	Off	On	On	Off
119	Off	On	On	On	Off	On	On	On
120	Off	On	On	On	On	Off	Off	Off
121	Off	On	On	On	On	Off	Off	On
122	Off	On	On	On	On	Off	On	Off
123	Off	On	On	On	On	Off	On	On
124	Off	On	On	On	On	On	Off	Off
125	Off	On	On	On	On	On	Off	On
126	Off	On	On	On	On	On	On	Off
127	Off	On	On	On	On	On	On	On
128	On	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off
129	On	Off	Off	Off	Off	Off	Off	On
130	On	Off	Off	Off	Off	Off	On	Off
131	On	Off	Off	Off	Off	Off	On	On
132	On	Off	Off	Off	Off	On	Off	Off
133	On	Off	Off	Off	Off	On	Off	On
134	On	Off	Off	Off	Off	On	On	Off
135	On	Off	Off	Off	Off	On	On	On
136	On	Off	Off	Off	On	Off	Off	Off
137	On	Off	Off	Off	On	Off	Off	On
138	On	Off	Off	Off	On	Off	On	Off

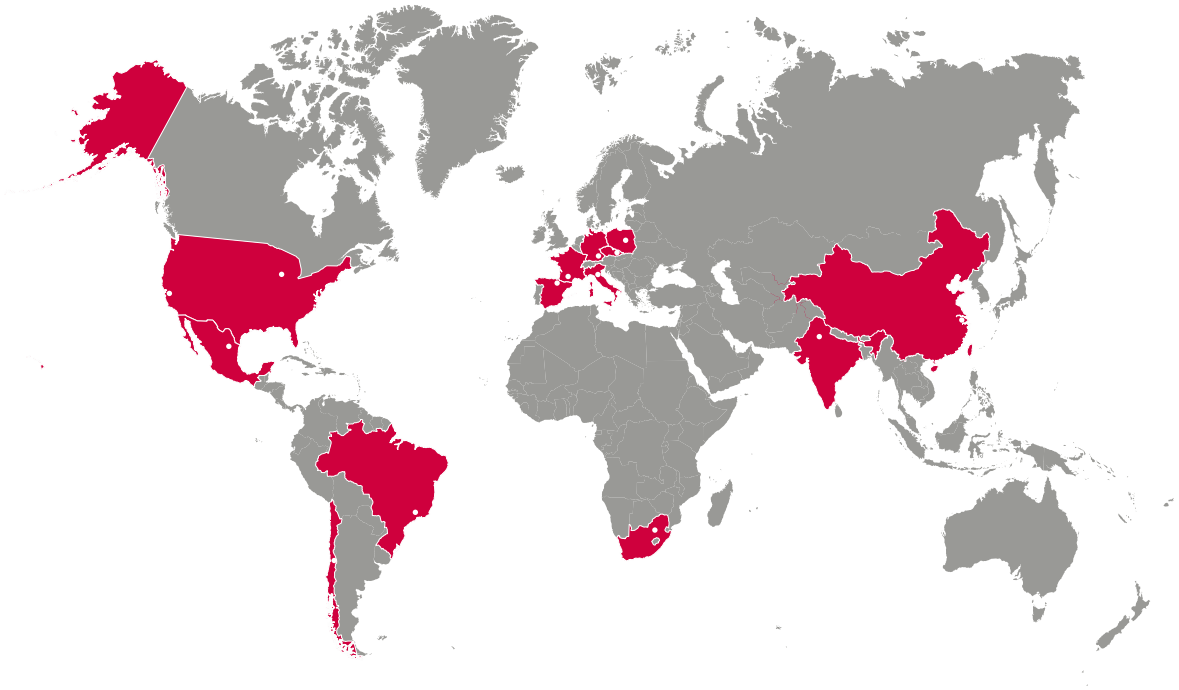
Nº nodo	8	7	6	5	4	3	2	1
139	On	Off	Off	Off	On	Off	On	On
140	On	Off	Off	Off	On	On	Off	Off
141	On	Off	Off	Off	On	On	Off	On
142	On	Off	Off	Off	On	On	On	Off
143	On	Off	Off	Off	On	On	On	On
144	On	Off	Off	On	Off	Off	Off	Off
145	On	Off	Off	On	Off	Off	Off	On
146	On	Off	Off	On	Off	Off	On	Off
147	On	Off	Off	On	Off	Off	On	On
148	On	Off	Off	On	Off	On	Off	Off
149	On	Off	Off	On	Off	On	Off	On
150	On	Off	Off	On	Off	On	On	Off
151	On	Off	Off	On	Off	On	On	On
152	On	Off	Off	On	On	Off	Off	Off
153	On	Off	Off	On	On	Off	Off	On
154	On	Off	Off	On	On	Off	On	Off
155	On	Off	Off	On	On	Off	On	On
156	On	Off	Off	On	On	On	Off	Off
157	On	Off	Off	On	On	On	Off	On
158	On	Off	Off	On	On	On	On	Off
159	On	Off	Off	On	On	On	On	On
160	On	Off	On	Off	Off	Off	Off	Off
161	On	Off	On	Off	Off	Off	Off	On
162	On	Off	On	Off	Off	Off	On	Off
163	On	Off	On	Off	Off	Off	On	On
164	On	Off	On	Off	Off	On	Off	Off
165	On	Off	On	Off	Off	On	Off	On
166	On	Off	On	Off	Off	On	On	Off
167	On	Off	On	Off	Off	On	On	On
168	On	Off	On	Off	On	Off	Off	Off
169	On	Off	On	Off	On	Off	Off	On
170	On	Off	On	Off	On	Off	On	Off
171	On	Off	On	Off	On	Off	On	On
172	On	Off	On	Off	On	On	Off	Off
173	On	Off	On	Off	On	On	Off	On
174	On	Off	On	Off	On	On	On	Off
175	On	Off	On	Off	On	On	On	On
176	On	Off	On	On	Off	Off	Off	Off
177	On	Off	On	On	Off	Off	Off	On
178	On	Off	On	On	Off	Off	On	Off
179	On	Off	On	On	Off	Off	On	On
180	On	Off	On	On	Off	On	Off	Off
181	On	Off	On	On	Off	On	Off	On
182	On	Off	On	On	Off	On	On	Off
183	On	Off	On	On	Off	On	On	On
184	On	Off	On	On	On	Off	Off	Off
185	On	Off	On	On	On	Off	Off	On

Nº nodo	8	7	6	5	4	3	2	1
186	On	Off	On	On	On	Off	On	Off
187	On	Off	On	On	On	Off	On	On
188	On	Off	On	On	On	On	Off	Off
189	On	Off	On	On	On	On	Off	On
190	On	Off	On	On	On	On	On	Off
191	On	Off	On	On	On	On	On	On
192	On	On	Off	Off	Off	Off	Off	Off
193	On	On	Off	Off	Off	Off	Off	On
194	On	On	Off	Off	Off	Off	On	Off
195	On	On	Off	Off	Off	Off	On	On
196	On	On	Off	Off	Off	On	Off	Off
197	On	On	Off	Off	Off	On	Off	On
198	On	On	Off	Off	Off	On	On	Off
199	On	On	Off	Off	Off	On	On	On
200	On	On	Off	Off	On	Off	Off	Off
201	On	On	Off	Off	On	Off	Off	On
202	On	On	Off	Off	On	Off	On	Off
203	On	On	Off	Off	On	Off	On	On
204	On	On	Off	Off	On	On	Off	Off
205	On	On	Off	Off	On	On	Off	On
206	On	On	Off	Off	On	On	On	Off
207	On	On	Off	Off	On	On	On	On
208	On	On	Off	On	Off	Off	Off	Off
209	On	On	Off	On	Off	Off	Off	On
210	On	On	Off	On	Off	Off	On	Off
211	On	On	Off	On	Off	Off	On	On
212	On	On	Off	On	Off	On	Off	Off
213	On	On	Off	On	Off	On	Off	On
214	On	On	Off	On	Off	On	On	Off
215	On	On	Off	On	Off	On	On	On
216	On	On	Off	On	On	Off	Off	Off
217	On	On	Off	On	On	Off	Off	On
218	On	On	Off	On	On	Off	On	Off
219	On	On	Off	On	On	Off	On	On
220	On	On	Off	On	On	On	Off	Off
221	On	On	Off	On	On	On	Off	On
222	On	On	Off	On	On	On	On	Off
223	On	On	Off	On	On	On	On	On
224	On	On	On	Off	Off	Off	Off	Off
225	On	On	On	Off	Off	Off	Off	On
226	On	On	On	Off	Off	Off	On	Off
227	On	On	On	Off	Off	Off	On	On
228	On	On	On	Off	Off	On	Off	Off
229	On	On	On	Off	Off	On	Off	On
230	On	On	On	Off	Off	On	On	Off
231	On	On	On	Off	Off	On	On	On
232	On	On	On	Off	On	Off	Off	Off

Nº nodo	8	7	6	5	4	3	2	1
233	On	On	On	Off	On	Off	Off	On
234	On	On	On	Off	On	Off	On	Off
235	On	On	On	Off	On	Off	On	On
236	On	On	On	Off	On	On	Off	Off
237	On	On	On	Off	On	On	Off	On
238	On	On	On	Off	On	On	On	Off
239	On	On	On	Off	On	On	On	On
240	On	On	On	On	Off	Off	Off	Off
241	On	On	On	On	Off	Off	Off	On
242	On	On	On	On	Off	Off	On	Off
243	On	On	On	On	Off	Off	On	On
244	On	On	On	On	Off	On	Off	Off
245	On	On	On	On	Off	On	Off	On
246	On	On	On	On	Off	On	On	Off
247	On	On	On	On	Off	On	On	On
248	On	On	On	On	On	Off	Off	Off
249	On	On	On	On	On	Off	Off	On
250	On	On	On	On	On	Off	On	Off
251	On	On	On	On	On	Off	On	On
252	On	On	On	On	On	On	Off	Off
253	On	On	On	On	On	On	Off	On
254	On	On	On	On	On	On	On	Off

Notas

Notas



Europa

Ingeteam Power Technology, S.A.
Energy
Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 SARRIGUREN (Navarra) - España
Tel.: +34 948 28 80 00
Fax: +34 948 28 80 01
e-mail: solar.energy@ingeteam.com

Ingeteam GmbH
DE-153762639
Herzog-Heinrich-Str. 10
80336 MÜNCHEN - Alemania
Tel.: +49 89 99 65 38 0
Fax: +49 89 99 65 38 99
e-mail: solar.de@ingeteam.com

Ingeteam SAS
Parc Innopole
BP 87635 - 3 rue Carmin - Le Naurouze B5
F- 31676 Toulouse Labège cedex - Francia
Tel.: +33 (0)5 61 25 00 00
Fax: +33 (0)5 61 25 00 11
e-mail: solar.energie@ingeteam.com

Ingeteam S.r.l.
Via Emilia Ponente, 232
48014 CASTEL BOLOGNESE (RA) - Italia
Tel.: +39 0546 651 490
Fax: +39 054 665 5391
e-mail: italia.energy@ingeteam.com

Ingeteam, a.s.
Technologická 371/1
70800 OSTRAVA - PUSTKOVEC
República Checa
Tel.: +420 59 732 6800
Fax: +420 59 732 6899
e-mail: czech@ingeteam.com

Ingeteam Sp. z o.o.
Ul. Koszykowa 60/62 m 39
00-673 Warszawa - Polonia
Tel.: +48 22 821 9930
Fax: +48 22 821 9931
e-mail: polska@ingeteam.com

América

Ingeteam INC.
5201 Great American Parkway, Suite 320
SANTA CLARA, CA 95054 - USA
Tel.: +1 (415) 450 1869
+1 (415) 450 1870
Fax: +1 (408) 824 1327
e-mail: solar.us@ingeteam.com

Ingeteam INC.
3550 W. Canal St.
Milwaukee, WI 53208 - USA
Tel.: +1 (414) 934 4100
Fax: +1 (414) 342 0736
e-mail: solar.us@ingeteam.com

Ingeteam, S.A. de C.V.
Ave. Revolución, nº 643, Local 9
Colonia Jardín Español - MONTERREY
64820 - NUEVO LEÓN - México
Tel.: +52 81 8311 4858
Fax: +52 81 8311 4859
e-mail: northamerica@ingeteam.com

Ingeteam Ltda.
Rua Luiz Carlos Brunello, 286
Chácara Sao Bento
13278-074 VALINHOS SP - Brasil
Tel.: +55 19 3037 3773
Fax: +55 19 3037 3774
e-mail: brazil@ingeteam.com

Ingeteam SpA
Bandera , 883 Piso 211
8340743 Santiago de Chile - Chile
Tel.: +56 2 738 01 44
e-mail: chile@ingeteam.com

África

Ingeteam Pty Ltd.
Unit2 Alphen Square South
16th Road, Randjiespark,
Midrand 1682 - Sudáfrica
Tel.: +2711 314 3190
Fax: +2711 314 2420
e-mail: kobie.dupper@ingeteam.com

Asia

Ingeteam Shanghai, Co. Ltd.
Shanghai Trade Square, 1105
188 Si Ping Road
200086 SHANGHAI - R.P. China
Tel.: +86 21 65 07 76 36
Fax: +86 21 65 07 76 38
e-mail: shanghai@ingeteam.com

Ingeteam Pvt. Ltd.
Level 4 Augusta Point
Golf Course Road, Sector-53
122002 Gurgaon - India
Tel.: +91 124 435 4238
Fax: +91 124 435 4001
e-mail: india@ingeteam.com

AAS2002IKH01_C
01/2014

Ingeteam

Ingeteam Power Technology, S.A.
www.ingeteam.com